



Sammlung

von anatomischen

Aufsätzen und Bemerkungen

zur

Aufklärung der Fischkunde.

Erster Theil.

Enthaltend

Vicq d'azyrs anatomische Kennzeichen der Fische, und Lorenzinis Beschreibung und Zergliederung der Krampfrochen.

Aus dem französischen und italienischen übersetzt

und

mit Anmerkungen und Zusätzen begleitet

von

Johann Gottlob Schneider.

Mit sieben Kupfertafeln.

Leipzig,

in der Schäferischen Buchhandlung.

1795.

Dem

Herrn

Johann Christian Rosenmüller,

Doktor der Arzneywissenschaft und Prosektor am anatomischen Theater zu Leipzig,

als

Kenner und eifrigem Beförderer der Naturgeschichte und Zootomie,

widmet

diese Sammlung

zur

Bezeugung seiner Hochachtung

der

Uebersetzer.

Vorrede.

Seitdem ich, durch des Herrn Doctor Blochs Beyspiel aufgemuntert, die Naturgeschichte der Fische zu studiren anfing, war es mein eifrigstes Bestreben, alles, was über den äußern und innern Körperbau dieser Thierklasse geschrieben worden ist, zusammen zu bringen, zu lesen und mit der Natur zu vergleichen. Weil einige Aufsätze und Schriften in seltenen großen Sammlungen zerstreut und versteckt lagen, andre aber für sich selbst selten geworden waren, so übersetzte ich diese zu meinem eignen Gebrauche. Darunter gehören die beyden Stücke, deren Uebersetzung ich hier den Lesern mittheile. Ein Auszug aus Lorenzini stand zwar schon in den Ephemerid. Acad. Nat. Curios., aber sehr dürftig; nur beklage ich, daß in dem Exemplare, welches ich von der Göttinger Bibliothek hatte, die Abbildungen fehlten, welche ich daher nicht mitgeben kann. Zur Vergleichung aller der gesammleten Bemerkungen mit der Natur hat mir die Sammlung des Herrn Dr. Bloch in Berlin die erwünschteste Gelegenheit gegeben, in welcher ich theils allein, theils mit meinem verehrungswürdigen Freunde, oft an mehrern Exemplaren einer und derselben Art den innern Bau

 von

von allen Geschlechtern der Fische untersuchen konnte. Viele Fische waren zugleich trocken und in Spiritus da, und zeigten bey der Vergleichung merkwürdige Verschiedenheiten im äußern Baue, so daß eine nach einem trocknen Exemplare gemachte Zeichnung meist eine ganz andre Gestalt und Physiognomie des Kopfes zeigt, als ein Exemplar in Spiritus. Dies rührt vorzüglich daher, daß durch die eingeschrumpfte Haut und die Austrocknung der darunter verborgenen Säfte und Feuchtigkeiten mehr Knochen, Spitzen und Ecken zum Vorschein kommen, welche dann der Bildung des Kopfs ein ganz andres Ansehn geben. Um nun bey den Fischen, welche mein Freund bloß eingetrocknet erhalten hatte, nicht durch dieses fremde Ansehn irre geführt zu werden, sahe ich mich genöthiget, den Knochenbau aller einzelnen Geschlechter zu studieren, wozu die erste und beste Gelegenheit diejenigen trocknen Exemplare gaben, welche unterwegens von Würmern gelitten hatten. Aber auch außerdem hat die großmüthige Freygebigkeit meines Freundes nie ermangelt, meine Wißbegierde selbst mit Aufopferung eines Exemplars in Spiritus zu befriedigen; so daß ich überzeugt bin, daß ich in keiner Sammlung von Deutschland, wenn sie auch der Blochischen an Vollständigkeit geglichen hätte, so viel hätte sehen, prüfen und lernen können, als ich durch die Beyhülfe eines so edelmüthigen Eigenthümers gesehn und gelernt habe. Der Zweck meines Freundes erlaubte

laubte ihm nicht, von allen anatomischen Bemerkungen, die wir gemacht hatten, in seinem Werke Gebrauch zu machen. Diese habe ich für mich gesammlet, und denke das Ganze dereinst dem Publiko mitzutheilen. Dabey habe ich mein Augenmerk vorzüglich auf den Knochenbau und insonderheit diejenigen Theile desselben gerichtet, deren Kenntniß auf die richtige Beschreibung der äußern Theile und Kennzeichen der Fische einen gar großen Einfluß hat, weil dadurch allein eine richtige Nomenklatur bewirkt werden kann. Bis jetzt ist die Knochenlehre fast ganz vernachläßiget worden; und daraus allein ist die unbestimmte Terminologie herzuleiten, welche noch in der Benennung der Knochen am Kopfe und derjenigen herrscht, welche den Floßen zur Stütze oder Basis dienen. Collins und Meyer haben einige Skelete gezeichnet, aber ohne Erklärung der einzelnen Theile, und meist verzerrt, weil die fettigen Fischknochen getrocknet sich so leicht verziehn und verwerfen. Artedi lieferte zwar eine Osteologie, aber ohne Abbildungen. Er wählte bloß den Parsch zum Muster; und seine Benennungen der einzelnen Knochen sind ohne alle Kenntniß der Analogie ersonnen, daher widersinnig und unverständlich. Dennoch hat Herr Forster in seinem Enchiridium die Artedischen Bemerkungen als allgemeine Sätze wiederhohlt, und in der neuen Ausgabe hat Herr Walbaum zur Aufklärung der Osteologie und derselben Terminologie wenig oder nichts beygetragen. Gouan hat bloß das Skelet einer Karpfenart abge-

bildet

bildet und beschrieben. Ueber die Richtigkeit der Terminologie hat Vicq d'azyr sich hier deutlich genug erklärt. Dieselben Vorwürfe treffen noch weit mehr die Skelete und Bemerkungen darüber in Dü Hamels sonst so schätzbarem Werke. Nach der Hand habe ich über Monro und in der Artedischen Synonymie einige Proben von osteologischen Bemerkungen gegeben, woraus die Leser im voraus urtheilen können, was sie von der ganzen Sammlung zu erwarten haben, wenn zum Verlage sich ein Unternehmer versteht, und zum Stiche der vielen mühsamen Abbildungen sich ein sorgfältiger und geübter Künstler findet. Im Einzelnen habe ich mir die Genauigkeit des treflichen Broussonet zum Muster vorgestellt, von dessen ausgebreiteter Kenntniß dieser Thierklasse man sich noch ungemein viele Aufklärungen über den innern Körperbau der Fische versprechen kann, wenn nicht etwa mittlerweile der Geist der französischen Revolution seinen Studien eine andere Richtung gegeben hat. Hiernach bitte ich die Leser die gegenwärtige Sammlung zu beurtheilen, wobey ich mir kein andres Verdienst anmaßen kann, als sie durch richtige Uebertragung des Originals mehr in Umlauf und zur allgemeinern Kenntniß der Naturforscher gebracht zu haben. Frankfurt a. d. Oder am 8. Februar. 1795.

Des

Des Herrn Vicq - d'Azyr
Abhandlung
zur
anatomischen Geschichte der Fische.

Die Zergliederung der Thiere ist lange Zeit allein erlaubt und geübt worden. In mehr aufgeklärten Jahrhunderten hat man sich wiederum ganz der Zergliederung des menschlichen Körpers gewidmet; und durch die Bemühungen einer erstaunlichen Anzahl von Gelehrten hat man diesen Gegenstand von allen Seiten zu betrachten Gelegenheit erhalten. Jetzt kommt es nur noch darauf an, die Verhältnisse der Aehnlichkeit und Uebereinstimmung kennen zu lernen. Diese zu bemerken, müssen wir zu der Anatomie zurückkehren, welche man so lange aus Noth treiben mußte. Einige von den Alten haben sich mit gutem Erfolge damit beschäftiget; aber die vorzüglichsten Bemerkungen verdanken wir den Neuern, welche

 daraus

daraus eine Kette gemacht und ihren Nutzen gezeigt haben.

Verschiedene Akademisten haben den Bau der Vierfüßer und Vögel entwickelt; die Kleinheit der Insecten und die Feinheit ihrer Organe haben den Fortgang ihrer Entdeckungen nicht aufgehalten. Mit Hülfe des Mikroscops sind sie in die verborgensten Winkel ihrer Oekonomie gedrungen, uud der Körper eines Insects schreckt einen Reaumür so wenig ab, als einen Winslow der menschliche. Auch der innere Bau der Pflanzen ist ihrer Aufmerksamkeit nicht entgangen; und der Geist der Zergliederung scheint die Geheimnisse der lebenden Natur bis auf den geringsten Umstand enthüllet zu haben.

Bey dieser so schnellen Verbindung von neuen Kenntnissen sind die Fische die einzigen, deren Geschichte man nicht mit demselben Eifer und Fortgange untersucht hat. Die Naturforscher haben sich mit der Nomenklatur begnügt und nur die Gestalten studirt; nur wenige haben sich mit der Zergliederung derselben beschäftiget, und unsre Schriftsteller geben uns nur eine geringe Anzahl von genauen Beschreibungen. Stenson und Ruysch haben die Roche zergliedert, Lorenzini und Kaempfer den Krampffisch, Peyer den Lachs, Muralt die Forelle, Borrich den Hornhecht, Needham die Karpe und den Goldfisch, Valisneri den Aal, Waldschmidt die Neunaugen, und Gouan verschiedene stachliche

liche Fische. Anr. Severino, Düverney, Petit, Herissant und Geoffroi haben verschiedene dieser Thierklasse zugehörige Theile und Glieder beschrieben. Noch könnten wir einige Anatomiker anführen, welche sich mit diesem Gegenstande beschäftiget haben; aber das alles sind abgerissene Stücke; nirgends findet man eine Folge von Beobachtungen, nach welchen man jede Ordnung von Fischen mit den übrigen Geschöpfen vergleichen könnte. Eben dieser Mangel hat mich bewogen, die Nachbarschaft des Meeres zu nutzen, um die gelesenen Bemerkungen zu prüfen. Diese Arbeit leitete mich nothwendig auf eine andere, welche darin bestand, daß ich diese Bemerkungen sammlete und die Verhältnisse der Aehnlichkeit und Gleichförmigkeit zwischen den bemerkten Gegenständen zu bestimmen suchte.

Aber welche Ordnung sollte ich nun dabey befolgen? Sollte ich die Theile einer jeden Art besonders beschreiben, oder nur diejenigen, welche man als anatomische Kennzeichen, und jeder Klasse eigenthümlich ansehen kann? Ich glaubte die letztere Methode vorziehen zu müssen; und halte dafür, daß, wenn man eine gewisse Anzahl von Thieren aus einer Familie zergliedert hat, die nüzlichste Arbeit alsdann sey, einen deutlichen, bestimmten und allgemeinen Begriff von ihren Eingeweiden und den andern merkwürdigen Theilen zu geben, nachdem man sie zuvor in verschiedene Klassen in Rücksicht auf ihren Bau ge-

 theilt

theilt hat. Dieses habe ich mir auch zu thun vorgesetzt, in der festen Ueberzeugung, daß eine umständliche Beschreibung eines jeden Fisches nur eine eitle Neugierde, nicht aber den philosophischen Blick anzeigen würde, welcher allein die Seele einer jeden Geschichte, vorzüglich aber der Naturgeschichte ist.

Unter den gewöhnlichen Eintheilungen können wir die von Aristoteles und Wolston, welche Willughby und Ray zum Theil beybehalten haben, nicht brauchen. Diese rechnen die Wallfische sehr unrecht unter die Fische, da doch die Gestalt des Herzens, der Augenlieder und der Luftwerkzeuge einen wesentlichen Unterschied zwischen ihuen festsetzen. Diesen Fehler hat Brisson sorgfältig vermieden; und Linné will sogar die Knorpelfische mit ausgeschlossen wissen. Obgleich Artedi und Gouan ebenderselben Meinung sind, so kann ich ihr doch nicht beypflichten, weil die Knorpelfische alle den Fischen eigne Kennzeichen besitzen. Ihr Herz hat nur eine Kammer; alle Weibchen haben Eyer; die Lunge fehlt ihnen, und das Gehörwerkzeug hat keine Oefnung nach außen. Nach dieser Behauptung, welche ich in der Abhandlung selbst beweisen werde, theile ich die Fische in knorpelhafte, in lange oder aalförmige, und in stachlichte. Die Knorpelfische erhalten eine Unterabtheilung in lange und breite. Die langen oder aalförmigen Fische sind ebenfalls nach der Bemer-

kung

lung des Rondelet knorpelhaft; aber die langen Knorpelfische, welche die Lateiner unter dem Namen Galei kennen, sind niemals so rund; und überdieß zeigen sich in ihrem innern Baue Verschiedenheiten, welche unsere Eintheilung rechtfertigen. Endlich werden auch die stachlichten Fische wiederum in lange und platte (plani) abgetheilt. Jede Ordnung soll uns besonders beschäftigen; und ich werde durch die Anzeige der einzelnen Umstände zu beweisen suchen, daß meine Eintheilung so genau als einfach sey.

Erste Ordnung.

Zergliederung der Knorpelfische.

Hier beobachten wir die Ordnung, daß wir zuerst das Gerippe, zweytens die Muskeln und drittens die Eingeweide, und diese zwar nach den verschiedenen Hölen, untersuchen.

Das Gerippe der Knorpelfische.

Gouan ist vielleicht der einzige, welcher versucht hat, eine zusammenhängende und vollständige Beschreibung von dem Gerippe der Fische zu geben, aber diese Beschreibung passet weder auf die aalförmigen, noch auf die platten oder Knorpelfische. Das Gerippe dieser letztern hat das besondere, daß es niemals so hart wird, daß man es nicht leicht mit dem Messer zerschneiden könnte. Die platten Knochen, insonderheit des

 Kopfes,

Kopfes, entstehen aus der Vereinigung von verschiedenen Platten, welche mit einer sehr dünnen Membrane überzogen sind, in deren Zwischenraum sich eine schleimichte Feuchtigkeit ergießet. Die runden Knochen haben keine eigentliche Höhle, sondern Zellen, welche von demselben Schleime durchdrungen werden. Wenn man sie trocknet, verlieren sie viel von ihrem Gewichte, und erlangen eine große Härte, indem sie sich krümmen. Stellt man mit ihnen die Versuche des Herissant und Tenon an, so geben sie nur eine geringe Masse von auflösbarer Materie; sie werden durch eine erstaunliche Anzahl von Gefäßen benetzt; das zellichte Gewebe, womit sie umgeben sind, ist viel schlaffer als in den vierfüßigen Thieren; die Vergliederungen zeigen nichts ähnliches von Gliedwasserdrüsen; und die Köpfe der Vergliederungen sind nicht mit den senkrechten Fasern überzogen die Lassone im Menschen bemerkt hat, sondern mit einem knöchernen Blatte, welches zurückgebogen ist, und mit den übrigen Blättern des Knochens zusammenhängt. Hieraus muß man schließen, daß die Knochen der Knorpelfische hauptsächlich darin von den Knochen der Vierfüßer unterschieden sind, daß sie von einer eignen schleimichten Feuchtigkeit durchdrungen werden, welche nichts anders ist, als der Leim des Herissant, oder seine dritte Substanz, und die Stelle des Knochenmarkes und Gliedwassers vertritt. Auf der andern Seite drückt das zellichte Gewebe, welches nicht so vest anhängt, das

Werk-

Werkzeug*), welches den Knochensaft absondert, weniger; und weil dieses in den Fischen lockerer ist, so läßt es einen mehr verdünnten Saft herausgehn.

Das Gerippe besteht aus dem Kopfe, dem Rückgrade, den Ribben, dem Brustbeine und den ungenannten Beinen. Man kann noch die Zirkel der Fischohren und das Zungenbein hinzusetzen.

1. Der Kopf kann in den Schädel und die Kinnbacke eingetheilt werden. Der Schädel ist länglicht, und endigt sich vorn mit einer Spitze, die mehr oder weniger stumpf ist, in welcher der Knorpel immer mehr und mehr weich und schwammicht wird. Oben ist er platt, und hat keinen hervorstehenden Kamm, wie bey den Stachelfischen; unten ist er ebenfalls platt und bildet das Gewölbe des Gaumens. An der Seite befinden sich die Augenhöhlen; und ob sie gleich bey manchen den obern Theil einzunehmen scheinen, so liegen sie dennoch ebenfalls an den Seiten der knorplichten Masse. Inwendig ist der Schädel in zwey Höhlen getheilt, wovon die vordere, welche man die Schleimhöle (pituitaria) nennen

 kann,

*) Bey jungen Thieren sondert sich der Knochensaft in dem ganzen Umfange des Knochens ab, aber er ist sehr dünn. Die Verknöcherung fängt an den innern Lagen an, geht zu den mittlern fort, und wenn in einem gewissen Alter sich noch Knochenlagen unter der Beinhaut bilden, so muß noch ein Theil des Knochens übrig seyn, wo das Geschäft der Verknöcherung noch nicht vollendet ist. Das nehmliche trift nach Verhältniß auch bey den Bäumen zu.

kann, mehr ausgehölt ist, und hinter den beyden siebförmigen Blättern liegt; die hintere ist eine wahre Hirnhöle, erhabener und enger. In diesen Hölen befinden sich sieben Oefnungen; die eine führt zu dem Rückgrade; ihr Anfang ist wegen zweyer kleiner Aushölungen merkwürdig, worin das Gehirnlein liegt. Zwey Paar von Löchern lassen die Nerven der Zunge, des Schlundes, des Magens und des Gehörs durch; hierauf kommen die Oefnungen für die Augennerven, welche schief und divergirend gehn, und nahe bey einander liegen. Mehr nach vorne zu findet man zwey dünne Blätter, welche ganz leicht ausgehölt und mit vielen Löchern durchbohrt sind, welche sich in die Nasenhöle öfnen. Aber man muß bemerken, daß alle diese Theile mit einander zusammenhängen und nur aus einem Stücke bestehn; welches bey den Stachelfischen ganz anders ist, deren Knochenfasern hart und zerbrechlich sind, und bey welchen der Schädel aus der Vereinigung vieler Stücke besteht, deren jedes seinen Mittelpunct der Verknöcherung hat, und die durch vielfache Nähte an einander stoßen. Diese Betrachtungen geben einen neuen Beweiß von der Theorie des H. Hunauld in den Memoiren der Akademie, und machen es begreiflich, warum Schädel, welche länger weich bleiben, auch weniger Nähte haben.

Die untere Kinnlade gleicht der von einem Kinde; ihre aufsteigenden Aeste sind kurz und endigen sich mit einem kleinen Knöpfchen. Ein Knorpel

pel trennt sie am Kinne; inwendig ist sie ausgehölt, damit die Gefäße und Nerven ihren Weg daselbst gehen können, und der große Winkel biegt sich um, und nimmt einen Muskel auf. Die obere Kinnlade stößt an die untere Seite des Schädels. In einigen Arten ist sie beweglich, und wird durch vier Arten von Federn niedergedrückt, welche der Bewegung der Muskeln folgen. Diese Bildung findet man bey dem sogenannten Meer-Mönnich, Meer-Engel oder Squatina (Squalus Squatina Linn.), und bey allen Knorpelfischen, welche die Oefnung der Kinnladen an der Spitze des Kopfs haben. Im Gegentheile hat sie bey denjenigen, welche die Mundöfnung unten haben, nur eine geringe Bewegung, wie bey den Rochen und den Galeis.

Die Kinnladen sind bey einigen mit dreyeckichten Zähnen bewafnet, die auf einer Seite sägeförmig eingeschnitten sind, wie bey dem Galeus canis oder Meerhunde (Squalus carcharias Linn.); bey andern haben die Zähne die Gestalt von einer spitzigen Pyramide, wie bey der Art von Canicula, welche in der Normandie Roußette heißt, oder von rauhen Stücken einer eingelegten Schreinerarbeit mit vielen unregelmäßigen Ecken, wie beym Reton.

2. Der Rückgrad besteht aus einer Reihe von Wirbeln, die immer abnehmen, vom Schädel bis an das Ende des Schwanzes. Ihre Gestalt ist von mehrern Schriftstellern gut beschrieben wor-

den, und mit diesem Theile haben sie sich vorzüglich beschäftiget. Aristoteles sagt, daß das knorpelhafte Rückgrad diese Ordnung von Fischen unterscheidet; unterdessen ist das Rückgrad nicht mehr knorpelhaft als die übrigen Knochen. Ich begnüge mich hinzuzusetzen, daß die Anzahl der Wirbel nicht beständig ist, und ich kann versichern, nachdem ich sie in mehrern Fischen von der nehmlichen Art untersucht habe, daß ich nicht bey allen dieselbe Anzahl gefunden habe. Dies stimmt nicht mit den Bemerkungen des Linne' überein, welcher in mehrern Amphibien die nehmliche Zahl von Wirbeln gefunden hat. Man darf sich über diese Abweichungen nicht verwundern, weil Daubenton in den Pferden auch nicht immer die nehmliche Anzahl von Lendenwirbeln angetroffen hat.

3. Eigentliche Ribben haben diese Fische nicht. Die Höhle des Bauchs und der Brust wird von Knochen gebildet, welche eine ganz eigne Gestalt haben, von einigen Muskeln und Nervenenden. In den breiten Knorpelfischen trift man allein parallele knöcherne Stralen an, welche durch ein Gewebe von Bändern ganz locker mit einander verbunden sind, die Flügel des Fisches bilden, und woran die Muskeln bevestiget sind, welche die Stelle der Floßen vertreten. Diese Knochen werden von Nerven und Blutgefäßen begleitet, welche auf der Oberfläche spielen, und vergliedern sich mit denen, welche die Stelle des Brustbeins und Beckens vertreten.

4. Daß

4. Das Brustbein liegt nicht fern von der untern Kinnlade. Es besteht aus einem Queerbeine, das schmal, bey den platten Knorpelfischen länger ist, und sich auf den Seiten in zwey Aeste theilt, wovon die einen nach vorne, die andern nach hinten gehn. Die vordern werden bey ihrem Anfange durch eine Vergliederung gebrochen; sie erstrecken sich auf beyde Seiten der obern Kinnlade, werden immer dünner, bilden die Höle der Brust, und unterstützen die Oefnung der Fischohren bey allen Arten von Rochen. Die hintern Aeste biegen sich auf beyde Seiten des Unterleibs zurück, und an der Stelle, wo sie mit den vordern zusammenhängen, sieht man eine hervorstehende Platte, welche mehrere Concamerationen für den Bauch und die Brust macht.

5. Die Beckenbeine haben die Gestalt eines Hufeisens und liegen unter dem After, welches den Knorpelfischen eigen ist. Ihr mittlerer Theil hat vorn eine Aushöhlung, und hinten zwey kleinere, welche durch einen Kamm getrennt sind. Die beyden Enden krümmen sich nach unten, und es sitzen daran zwey kleine Franzen oder Floßen. Diese Knochen unterstützen den After und das Feigblatt der Weibchen, so wie das Brustbein das Herz bedeckt, und die Brust vom Unterleibe scheidet. Ich konnte also mit Zuversicht die Namen dieser Knochen beybehalten, welche den Knochen aber gar nicht zukommen können, welche Gouan bey den Stachelfischen eben so nennet, weil

weil sie bey diesen gar nicht dieselbe Bestimmung haben, sondern bloß die Brust- und Bauchfloßen unterstützen. Sie verdienten daher mit mehrerm Rechte den Namen der Floßenbeine (ossa pinnarum), unter welchem sie die Alten kannten.

6. Die Zirkel der Fischohren und ihre Oeffnung haben bey den Knorpelfischen eine ganz eigne Lage und Bewegung. Wir können zu den Beschreibungen berühmter Anatomen nichts hinzusetzen; die Franzen und Muskeln sind wie bey den Stachelfischen. Beyde hat Düverney mit der grösten Genauigkeit beschrieben. Es wird genug seyn zu bemerken, daß diese Werkzeuge, wie bey den andern Fischen, den doppelten Nutzen haben, daß sie zum Niederschlucken dienen, indem sie die überflüßige Feuchtigkeit durchlassen, oder nach Willkühr aufhalten, und daß zugleich durch sie das Blut der Berührung des Elements, in welchem das Thier lebt, ausgesetzt wird.

7. Das Zungenbein besteht aus zwey Stücken, welche mit spitzigen Winkeln gegen den Grund der Zunge zusammenstoßen, und hinterwärts mit zwey andern Knochen vergliedert sind, welche an dem Grunde des Schädels bey dem ersten Zirkel der Fischohren bevestiget sind.

Muskeln der Knorpelfische.

Die Muskeln der Knorpelfische sind nicht besser als ihr Gerippe beschrieben worden, wenn man die

die sichelförmigen Muskeln ausnimmt, welche dem Krampfische eigen sind, auf dem Rücken und der Brust liegen und sich da begegnen, und welchen Lorenzini nach Redi die betäubende oder elektrische Kraft zuschrieb. Wir wollen sie in zwey Klassen theilen, wovon die eine zur allgemeinen Bewegung des Fisches, die andere für die Bewegung einzelner Theile gehört. Von den letztern liegen einige oben, andere unten.

Unten liegen 1. ein Paar Muskeln, welche vom Brustbein zur untern Kinnlade gehn. 2. Ein anderes Paar, welches zur Zunge geht. Diese liegen unter den erstern und sind durch eine ziemlich starke Aponeurosis getrennt. 3. Drey dünne und lange Muskeln, welche in der Gegend des Brustbeins entspringen, und sich mit einem dünnen und schmalen Flechsen zu beyden Seiten der Spitze oder des Schnabels endigen, auf welchen der Kopf vorn ausläuft. 4. Zwey muskulöse Bänder auf jeder Seite, welche die Brust bedecken, und deren Aponeurosen sich kreuzen. Sie liegen zwischen den vordern Aesten des Brustbeins und den mittlern Muskeln, welche nach der Zunge und der untern Kinnlade gehn. Dieses sind die untern sichelförmigen Muskeln des Krampfisches. 5. Zwey runde hervorstehende Muskeln an der Ecke, dem Knöpfchen und der Vergliederung der Kinnladen, welche sie zusammenbringen. 6. Zwey Muskeln, welche beynahe in die Queere liegen, und von dem Grunde der Kinn-

Kinnlade zum Grunde der Zunge gehn. 7. Zwey andere tiefe Muskeln, welche bey einigen bestimmt sind, die obere Kinnlade aufzuheben, liegen über dem Schlunde zwischen den Zirkeln der Fischohren. 8. Die Bauchmuskeln, welche ziemlich dünn sind, und mit leichter Mühe sich in zwey Flächen theilen lassen. Sie werden von Aponeurosen durchschnitten, welche sich an die hintern Aeste des Brustbeins und an das ungenannte Bein anfügen. Bey einigen Fischen gehn sie bis an die Fischohren. 9. Ein Muskel in dem Winkel eines jeden gebrochnen Zirkels, welcher die Kiemen bildet, und der dazu dient, ihn spitziger zu machen, indem er sie biegt.

Die Muskeln am Obertheile sind 1. zwey dünne Muskeln an den Seiten des Schädels, welche sich mit einer länglichten Flechse gegen den vordern Theil des Fisches endigen, wie ein V; 2. zwey fleischichte Flächen zu beyden Seiten, welche das Auge scheidet: eine innere kugelförmige, mit einer Aponeurosis bedeckt; die andere äußere ist platter, weniger erhaben und nur mit der Haut bedeckt.

Die zur allgemeinen Bewegung bestimmten Muskeln liegen bey dem Rückgrade, oder an dem übrigen Umfange. Die erstern haben die Gestalt von gebrochnen Balken (chevrons brisés), die andern sind bey den platten und runden Knorpelfischen verschieden. Bey den erstern sind sie wie Strahlen nach der Länge der geraden Knochen, welche

welche die Stelle der Ribben vertreten, vertheilt; bey den runden sind sie im Gegentheile mehr oder weniger schief und an verschiedenen Stellen gebrochen. Diese letztern haben Floßen, und ihre Muskeln sind, wie die bey den Stachelfischen, gebildet, welche G o u a n gut beschrieben hat.

Hiernach werden wir wohl mit Grunde behaupten können, daß in dieser Rücksicht die Knorpelfische eine bessere Organisation haben, als alle andere Fische, weil außer den Muskeln der Floßen und den Seitenmuskeln die andern Theile, woraus sie bestehen, durch eine große Anzahl von Muskularkräften bewegt werden, welche den andern fehlen. Der vordere Theil ist vorzüglich damit versehn, und die vier länglichten Muskeln, wovon zwey oben und eben so viele unten liegen, tragen nicht wenig zu der Schnelligkeit der Bewegungen bey, welche diese Fische mit dem Schnabel machen.

Eingeweide der Knorpelfische.

Ueber die Eingeweide der Knorpelfische findet man allein noch einige Bemerkungen in den Schriftstellern; und doch haben sie das Gehirn, das Herz, und insonderheit das Herzohr schlecht beschrieben, auch einige wichtige Bemerkungen über die Zeugetheile vergessen. Um eine gewisse Ordnung zu befolgen, theilen wir unsre splanchnologischen Bemerkungen nach den Hölen ein, welche die vornehmsten Eingeweide einschließen.

Diese sind der Kopf, die Brust und der Unterleib.

1. Im Schädel liegt das Gehirn mit seinen Häuten bedeckt. Das Spinnengewebe ist beim Ursprunge der Nerven sehr kenntlich. Die Hirnmasse läßt sich in drey Theile absondern, in den vordern, mittlern und hintern. Der vordere hat eine unregelmäßige dreyeckigte Gestalt, unten platt, oben leicht gebogen und durch eine Verengerung mit dem mittlern Theile verbunden. Er scheint allein den Geruchnerven zuzugehören, welche daraus entspringen, und gleichsam Anhänge davon sind. Der mittlere Theil bildet einen brustförmigen Buckel oben und ist unten platt. Er hat beynahe gar keine Borke; und die Augennerven, welche aus der untern Fläche entstehn, liegen neben einander, wie bey den Vögeln. Wenn man der Länge nach einen Einschnitt macht, so bemerkt man darin eine Höhle mit einer Klappe und eine Art von Trichter. Die hintern Theile oder Lappen sind in den platten Knorpelfischen deutlicher, und kommen mit dem Gehirnlein überein. Der vordere Theil liegt in der Schleimhöle, der mittlere in der eigentlichen Hirnhöle und die hintern Lappen in den Vertiefungen beym Anfange der Oefnung des Rückgrads. Die Geruchsnerven sind unter allen am größten, und ein großer Theil des Gehirns wird darzu angewendet, sie zu bilden. In dieser Rücksicht sind sie sehr von den Geruchsnerven der Stachelfische verschieden. Dieses hat Willis nicht bemerkt.

Das

Der Nervenmark ist mit einer dünnen Haut bedeckt, und tritt durch die Löcher der siebförmigen Platte in die Nasenhöle, welche in mehrere Zellen abgetheilt ist, deren Geschichte Collins mit Unrecht übergangen hat. Hier breitet sich der Nervenmark aus, welcher durch eine schleimichte Feuchtigkeit immer weich erhalten wird. Nirgends kann man die Vertheilung des ersten Paares leichter und besser beobachten.

Das Gehörwerkzeug läßt sich nicht so leicht entwickeln. Nach langen und mühsamen Untersuchungen habe ich endlich als beständig folgendes gefunden. An beyden Seiten des Schädels hinter den Augenhölen befinden sich zwey ziemlich große und symmetrische Vertiefungen, durch Scheidewände getrennt, welche alle mit einer ziemlich weichen Membrane gefüttert sind. Hierin findet man 1. drey knorpelhafte durchsichtige Gänge, welche ziemlich regelmäßige Zirkel beschreiben, inwendig mit einer Schleimhaut überzogen sind, und endlich auf eine Art von Kopf führen der ziemlich dem Kopfe des kleinen Knochens gleicht, den man in den Ohren der Vierfüßer findet, und den Ambos nennet. 2. Eine weiße weichliche Masse, welche niemals fehlt, von Ray und Stenon beschrieben. 3. Eine häufige schleimigte Feuchtigkeit, wie im übrigen Schädel, und in durchsichtige Zellen vertheilt. 4. Nerven, welche sich theilen, schlängeln, und endlich in der Nachbarschaft der

weissen Masse sich in eine Pulpa zu verwandeln scheinen. Aber ich muß bekennen, daß ich vergeblich eine äußere Gehöröfnung gesucht habe. Unter den aalförmigen Fischen zeigen einige, wie der Conger, eine fast ähnliche Bildung. Aber die durchsichtigen Gänge liegen zu beyden Seiten der Hirnhölen über dem kleinen Knochen, den man an dem Schädel dieser Fische allein, nicht aber bey den Knorpelfischen antrift. Die weiße kleine Masse scheint in den letztern die Stelle desselben zu vertreten. Das übrige ist ziemlich gleich.

Ich weiß wohl, daß Geoffroi das Gehörwerkzeug der Roche beschrieben hat; aber er erwähnt des Kopfes nicht, an welchen sich die Gänge erstrecken, welche er halbzirkelförmig nennt, und welche auch einige Aehnlichkeit mit den Wassergefäßen des Cotunni haben. Die nehmliche Bildung habe ich außerdem an den Galeis gefunden, welche Geoffroi nicht zergliedert hat, und zu beyden Seiten des verlängerten Markes der aalförmigen Fische. Ich habe endlich angefangen, an dem Daseyn einer äußern Gehöröfnung zu zweifeln. Meine Arbeit kann also die Abhandlung des Geoffroi ergänzen, und in mehrern Punkten bestätigen. *)

Die

*) So lautete mein Aufsatz, als ich ihn der Akademie übergab, ehe ich noch die Abhandlung des Herrn Camper durch den Herrn Sekretair zu lesen bekommen hatte. Nachher habe ich gesehn, daß dieser große

Die übrigen Nerven bestehn in zwey Hauptstämmen auf jeder Seite, die sich an die Zunge und den Schlund vertheilen; auch gehn einige Fäden bis zum Herzen in den dicken Membranen fort. Man findet auch mehrere kleine Aeste, welche in das Auge gehn. Ich habe an den Nerven dieser Fische nichts ähnliches von einem Ganglium gefunden, so daß ich glaube, daß diese kleinen Organe nur den vollkommenern Thieren eigen sind.

Die Brust erstreckt sich von dem Brustbeine bis zur untern Kinnlade, und von dem rechten Aste desselben zum linken. Sie hat fast die Gestalt eines Dreyecks, dessen Spitze vorn ist. Eine dicke Haut, welche man für die Rückenhaut (pleura) oder den Herzbeutel halten kann, überzieht die Brust von innen, und hängt an den Brustmuskeln. Das Zwerchfell bildet die untere Wand. Es besteht aus einer Membrane, und

große Anatom ungefähr dieselben Bemerkungen in Holland gemacht hat. Ich gebe zu, daß seine Abhandlung vollständiger und genauer ist; nur will ich bemerken, daß er die kleine Erhebung nicht beschrieben hat, an welche die halbzirkelförmigen Gänge stoßen. Die häutigen Gänge, welche er annimmt, scheinen mir vielmehr eine Membrane zu seyn, womit die erstern überzogen sind, als eigne besondere Gänge. Ferner sind die zellichten Abtheilungen der Höle, worin das Gehörwerkzeug liegt, nicht deutlich genug ausgedrückt. Sein elastischer Beutel ist nichts anders als die Haut, welche die Scheidewand überzieht, und die schleimigte Feuchtigkeit bedeckt. Weder er noch Geoffroi haben den Bau der länglichten Knorpelfische beschrieben, wie ich. Hierin weichen unsre Arbeiten von einander ab.

ist aus mehrern Blättern zusammengesetzt, welche ein zellichtes mehr oder weniger lockeres Gewebe scheidet. Es legt sich an das Brustbein und den Rückgrad. Bey aller angewendeten Mühe habe ich doch niemals die muskulösen Fasern sehen können, welche mehrere Naturforscher an dem Zwerchfelle der Stachelfische beschrieben haben.

Wenn man vorsichtig die Brust öfnet, so sieht man ein muskulöses Organ auf der Mitte einer rothen und durchsichtigen Blase liegen. Dies ist das Herz mit seinem Ohre. Das Herz der Knorpelfische hat eine unregelmäßige dreyeckigte Gestalt. Man unterscheidet daran zwey Flächen und drey Enden. Die eine-untere Fläche ist eben, die obere aber der Länge nach durch eine etwas hervorstehende Linie getheilt. Von den beyden Enden ist das untere allein merkwürdig, weil es eine unregelmäßige runde Gestalt hat, und wie mit Blumenwerk geziert ist (festonné). Die Gestalt des Herzens ist in den verschiedenen Arten nicht dieselbe. So nähert es sich zum Beyspiele dem Dreyecke in den Arten, welche die Oefnung der Kinnladen nicht unten haben.

Das Herzohr ist gewöhnlich von einem sehr flüssigen und rothen Blute aufgetrieben. Dem ersten Anblicke kommt es wie die Lunge eines Frosches vor, oder wie eine von Luft aufgeschwollene Blase. Die Gestalt nähert sich der von einem Herzen, dessen Spitze nach vorn steht,

und die beyden Verlängerungen nach hinten. Es ist zellicht, und sollte vielmehr den Namen eines Sacks (sinus) als eines Herzohrs führen. In der Mitte findet sich die Oefnung, welche mit der obern Fläche des Herzens Gemeinschaft hat. In dem innern findet man eine einzige dreyeckigte Höle mit Verlängerungen, welche durch einen Hauptbündel von Fleischfasern, dergleichen man unter dem Namen von Bündeln (fasciculi) bey Menschen und Vierfüßern kennt, in zwey Theile getrennt zu seyn scheint.

Aus der Spitze des Herzens entspringt eine Schlagader, welche im Anfange durch einen weißen Muskel verstärkt wird, der mit den Fibern des Herzens zusammenhängt. Bey den Stachelfischen befindet sich hier ein Muskel in der Gestalt von Hiobsthränen (larme de Job). Die Schlagader treibt hierauf Aeste in die Kiemen, welche Düverney und Gouan sehr genau beschrieben haben. Hier wird das Blut in größerer Menge vertheilt, gleichwie in den Lungen der Thiere mit zwey Herzkammern. Hier berührt es das Element, worinne der Fisch lebt, und ich will gerne glauben, daß diese Berührung nöthig ist, weil man sie überall antrift. Aber ich kann mich nicht überreden, daß die in dem Wasser enthaltene Luft sich scheide, um in die Blutgefäße zu dringen. Auch scheint mir das Werkzeug mit Franzen, welches den Namen der Fischohren, Kiemen, und bey den Lateinern

 bran-

branchiae, führt, nichts weniger als zu dieser Decomposition geschickt zu seyn. Ich würde daher eben so gut sagen können, daß die Luft in die Lunge der Vierfüßer geht, damit diese das Wasser davon scheide, welches etwa darinnen enthalten seyn mag.

Einige Naturforscher wollen in den Knorpelfischen eine Lunge gefunden haben, wie Garden, den Linne' anführt. Ich getraue mir zu versichern, daß die Knorpelfische an den Küsten von der Nieder-Normandie weder in noch außer der Brust einen der Lunge ähnlichen Theil haben, oder der ihre Stelle vertreten könne. Fast möchte ich vermuthen, daß die Schriftsteller von der entgegengesetzten Meynung von dem blasigten Ansehn des Herzohrs betrogen worden seyn mögen.

3. Der Bauch der Knorpelfische schließet, wie bey den andern, drey Arten von Eingeweiden in sich. 1. Die, so zur Verdauung dienen. 2. Die zur Fortpflanzung der Art bestimmten. 3. Die eine dem Harn ähnliche Feuchtigkeit absondern, und, wie bey den Vierfüßern, hinter dem Darmfelle liegen.

1) Die zur Verdauung gehörigen Eingeweide sind Leber, Magen, Därme, Milz und Gekrösdrüse. Die Leber liegt oben und an der Seite des Bauchs, und hat bey den platten Knorpelfischen drey Lappen; in den runden bildet sie zwey Streifen, welche sich zur rechten und linken

linken erstrecket; doch ist der linke Streifen beträchtlicher. Dies Eingeweide ist in den Fischen sehr weich, und die dahin gehenden Gefäße führen ein mit vielem Oele gemischtes Blut. Dies stimmt vortreflich mit dem System des Lieutaud überein. Die Gallenblase liegt in der Leber eingeschlossen, und ihr Gang trift mit dem Lebergange zusammen, ehe er sich bey dem Pförtner in den Darm öfnet.

Die Milz liegt zur Linken, längst und unter dem Magen. Bey einigen trift man sie doppelt an, und alsdann hängt die kleinste davon an dem untern Ende des Magens.

Die Gekrösedrüse ist weiß, dreyeckigt, ziemlich der bey den Vögeln gleich, und hängt am Rande der Därme. Gegen den Pförtner wird sie kleiner; bey einigen ist sie so aufgetrieben, daß sie beym ersten Anblicke doppelt erscheint.

Der Magen ist groß, läßt sich sehr erweitern, und ist fast immer mit Schaalthieren angefüllt. Diejenigen von diesen kleinen Thieren, welche oben nahe am Schlunde liegen, sind kaum noch erweicht, da die andern unten im Grunde schon in einen Brey verwandelt sind *). Inwendig hat er der Länge nach Falten; fast bey allen Arten macht er einen kleinen Sack (cul de sac), hernach

*) Diese Bemerkung wäre hinreichend, das Daseyn eines Saftes zu beweisen, welcher die Speisen durchdringt und auflöset. Die andern Thierklassen geben ebenfalls eine große Anzahl von Beweisen an die Hand.

hernach verengert er sich, um den Pförtner zu bilden. Hier fängt der Darm an, welcher sich hernach erweitert, und gegen den After wiederum enger wird. Er nimmt fast in gerader Linie seinen Weg, und macht mit dem Magen zusammen die Gestalt eines römischen S. Es ist also bey den Fischen eben so, wie bey den Vierfüßern und Vögeln; die gefräßigsten haben einen weiten Schlund und kurzen Darm. Bey dem Meerengel, Squatina, gleicht der Magen nicht übel einem Kindesmagen; bey einigen andern, wie bey dem Galeus canis, schien mir der Schnitt des Darms eine zusammengebogene und spiralförmig gewundene Membrane darzustellen *), welche zu gleicher Zeit die Oberfläche des Darms vermehrt, wie auch die Zahl der Saugemündungen.

2) Die Zeugetheile sind unter den Werkzeugen der Verdauung versteckt. Weil sie Rondelet, Ruysch und Stenon gut beschrieben haben, so begnüge ich mich, hinzuzusetzen, daß über der Art von doppeltem Darme, welcher aus dem Sacke oder der Cloake entspringt, und die Stelle der Mutter vertritt, und in gleicher Linie mit dem Päckchen gelber Eyer, die den Vogeleyern ähnlich sind, ein runder Körper liegt, weißlich, von einem strahlenförmigen Gewebe,

*) Einen ähnlichen Bau hat man an dem Kuttelfische (Leche) bemerkt, wovon man die Beschreibung in Valentins Amphitheatrum findet. Herr Tenon hat auch dieselbe Bemerkung gemacht.

webe, welcher inwendig in zwey Abschnitte getheilt ist, und einer Hode sehr gleicht. Diese Bildung würde mit dem System des H. von Büffon ziemlich übereinstimmen, welcher bey dem weiblichen Geschlechte Hoden oder andere Theile, die ihre Stelle vertreten, annimmt. Ich setze noch hinzu, daß der dicke, platte, vierecktigte Sack mit Hörnern, den Ruysch Testa nennt, nicht von der Brut durchbrochen wird, wie Rondelet versichert, sondern sich an einem Ende von innen öfnet, wie Reaumür es von den Puppen der Raupen bemerkt hat. Ein Leim verbindet die Wände; und an dem andern Ende kann man ihn nicht öfnen, ohne den ganzen Zusammenhang zu zerstören.

3) Die Nieren liegen hinter dem Darmfelle, und bilden zwey Buckel, welche der Rükgrad trennt. Unten gegen den After nähern sie sich einander, und öffnen sich durch einen Gang in den Darm, bey einem kleinen holen Anhange, welcher der männlichen Ruthe gleicht. Sie sind breiter, stehen mehr hervor, und erheben sich nicht so hoch, als in den Stachelfischen.

Unter diesen Eingeweiden befindet sich das Päckchen mit den Eyern bey dem Weibchen, und bey dem männlichen Geschlechte ein weißer hohler Körper, dessen Gang sich in den After mit einem drüsigten Körper (caroncule) öfnet, wie beym Reton und Galeus canis.

Der ganze Körper (la totalité du poumon) ist mit einer rauhen chagrinirten, bey einigen auch höckrigten (à boucles) Haut bedeckt. Sie ist wie ein Sieb mit Löchern durchbohrt, welche eine zähe Feuchtigkeit häufig ausschwitzen, die in der Gestalt eines Wurms herausgeht, wenn man darauf drückt. Wenn man die Haut vorsichtig wegnimmt, so sieht man eine Verflechtung von weißen, schleimigen, an einigen Stellen knotigen Gefäßen, welche von einem Höcker oder Schweißloche zum andern gehn. Gegen den äußern Umfang werden sie seltener, und am vordern Theile des Fisches sind sie am größten und dicksten. Wir haben schon bemerkt, daß eine ähnliche Feuchtigkeit sich in den Zellen der platten und selbst in dem Gewebe der langen Knochen befinde. Steph. Lorenzinus gedenkt in seiner Beschreibung des Krampffisches einer ähnlichen Materie und ähnlicher Schweißlöcher.

Aus diesen Bemerkungen können wir nun die Stelle der Knorpelfische in der Ordnung der Thiere bestimmen, und die hauptsächlichsten Puncte der Aehnlichkeit und Verschiedenheit angeben. Von den Vierfüßern sind sie vorzüglich durch den Mangel der Lunge und die Gestalt des Herzens unterschieden; auf der andern Seite aber nähern sie sich ihnen durch den Magen, das Werkzeug des Geruches, die siebförmigen Platten, durch einige Umstände bey der Zeugung, durch die Lage und den Gebrauch des Brustbeins, und

endlich

endlich durch die Gestalt von mehrern Muskeln. Sie haben, wie die Kriecher, ein Herz mit einer Kammer; aber das Herzohr weicht ab, und sie holen nicht Athem. Mit den Vögeln kommen sie in Ansehung der Hoden, der Eyer, der Mutter und der Cloake am After überein; aber die Vögel haben ein Herz mit zwey Kammern und eine Lunge. Das Geschlecht der Wallfische unterscheidet sich von ihnen durch die nehmlichen Umstände; aber die Knorpelfische bewohnen mit ihnen dasselbe Element, und die meisten haben zwey Kiemenöfnungen oben liegen, wo sie die Stelle der Blaselöcher von jenen zu vertreten scheinen. Mit den andern Fischen kommen sie in mehrern Stücken überein; doch ist der Unterschied auch merklich. Bey den aalförmigen sind die Knochen ebenfalls knorpelhaft, aber ihr Herz hat die unregelmäßige Gestalt eines Halbmondes, das Gehirn ist mehr verlängert, der Magen bildet keinen Sack (cul de sac), sondern einen langen blinden Darm. Endlich unterscheiden sich die Stachelfische durch die Härte der Knochen, durch die Gestalt des Herzohrs, durch die zahlreichen Anhängsel des Pförtners, und durch die Kiemendeckel. Die Knorpelfische haben also unter allen Fischen die vollkommenste Bildung; mit ihnen mußte also auch der Anfang gemacht werden. Die Arten, welche ich zergliedert und bey meinen Bemerkungen zu Grunde gelegt habe, sind unter den platten Knorpelfischen die Pastinaca, Squatina, Raja laevis (Reton), cinerea, oculata et aspera, Raja

clavata,

clavata, Raja asperrima (Tirot) des Rondelet, von den langen Galeus laevis, Galeus asteria, Galeus canis (Haut-chien) und zwey andre Knorpelfische, wovon der eine Canicula Aristotelis (Roussette), der andere eine Art von Malta bey Rondelet ist, und sehr der Lamia lamiola gleicht.

Ich habe nur die Theile beschrieben, welche man vergessen oder falsch gesehn hatte. Diese Erklärung mußte ich um derjenigen willen geben, welche im Stande sind, meine Bemerkungen zu prüfen, und neue hinzuzufügen, welche uns endlich zu einer vollständigen Geschichte dieser Thiere führen können.

Nun folgt die Ordnung der aalförmigen Fische; weil man immer mit denjenigen Arten anfangen muß, deren Bildung am meisten mit der Bildung des Menschen, der Vierfüßer und der Vögel übereinkommt. Als ich durch verschiedene Umstände in den Stand gesetzt war, meine Arbeit anzufangen, war ich am meisten über die Wahl der Mittel verlegen. Ich wuste, daß die Methode in den Wissenschaften durchaus nöthig ist, und daß man dem Mangel derselben so viele unnütze Arbeiten zuschreiben muß. Dieß vermehrte meine Unruhe, und ließ mich lange unentschlossen, womit ich anfangen sollte. Ich mochte einen Entschluß fassen, welchen ich wollte, so mußte ich dennoch alles, was man bis jetzt über die Anatomie der Fische geschrieben hat, mit Aufmerksamkeit

samkeit lesen. Ich fieng also an, mir Auszüge zu machen, und habe vielleicht alle Schriftsteller damals zu Rathe gezogen, wenn ich die noch ungedruckten Bemerkungen des Düverney und Delahire, ingleichen die Abhandlung des H. Camper über das Gehör der Fische, welche damals noch nicht bekannt gemacht war, ausnehme. Ich glaubte in diesen Schriften eben den Fehler der Methode zu bemerken. Denn keiner von ihren Verfassern hatte seine Ideen bestimmt, ehe er das Messer ergriff, und es scheint, daß sie sich bey ihren Arbeiten keinen gewissen Plan entworfen hatten. Fast alle ihre Beschreibungen sind so, daß sie keinen allgemeinen Maasstab abgeben und mit einander verglichen werden können. Diesen Fehler mußte ich also vermeiden, nachdem ich ihn bemerkt hatte. Ehe ich mich also auf die einzelnen kleinen Umstände einließ, welche der feine Bau mancher Theile darbietet, mußte ich erst einen genauen allgemeinen Begriff von der Anatomie der Fische zu erhalten suchen. In dieser Arbeit forschte ich in ihrer Oekonomie nach hinlänglichen Aehnlichkeiten und Verschiedenheiten, um gewisse Abtheilungen festzusetzen, damit jede Beschreibung, die ich in der Folge machen würde, leicht ihren Platz finden, und jedes einzelne Factum nützlich werden möchte. Dieses ist der Plan, den ich mir entworfen habe, und nach welchem ich in dieser Abhandlung vorerst die allgemeine und anatomische Geschichte der Fische entwerfen mußte, ehe ich eine zusammenhängende

Beschrei-

Beschreibung aller Geschlechter, Arten und der ihnen eignen Theile geben konnte. Es wäre also vergeblich gewesen, mich bey den umständlichen Beschreibungen, welche einige Zergliederer von ihren Eingeweiden gemacht haben, aufzuhalten. Die Arbeiten eines Willis, Stenon, Ray, Klein, Willughby, Swammerdam, Düverney, Collins, Petit, Geoffroi, Haller, und ganz neuerlich eines Dü Hamel sind eben so viel erlangte Kenntnisse, auf welche man nicht anders zurückkehren darf, als wenn man darinne einen Fehler entdeckt, oder wenn wir weit genug gekommen seyn werden, um eine allgemeine Geschichte der Fische zu unternehmen. Solch ein Werk, womit sich unsre Enkel beschäftigen mögen, ist von der Wichtigkeit, daß es wohl von nun den Eifer aller Naturkenner erheischet. Ich werde nach meinen Kräften das meinige darzu beytragen. Vorzüglich viel kann man von H. Camper erwarten, dessen vortrefliche Abhandlung ich, so wie die Zeichnungen des Herrn Tenon, erst seit kurzem kenne.

Zwey-

Zweyte Ordnung.

Lange und runde oder aalförmige Fische.

Wir betrachten hier, wie bey der vorigen Ordnung, die Knochen, die Muskeln und die Eingeweide.

Gerippe der aalförmigen Fische.

Das Gerippe dieser Fische besteht aus dem Kopfe, dem Rückgrad und den Ribben.

1. Den Kopf kann man in den Schädel und in die Kinnlade theilen. Der Schädel besteht aus einem Stücke; oben hat er einen leicht ausgedrückten Kamm; unten ist er erhaben rund, und wird hinten bey dem ersten Wirbel enger. Vorn erweitert er und vergliedert sich mit einem platten Knochen, der wie eine Rinne ausgehölt ist und die Stelle des Pflugschars vertritt. Von innen ist er dreyeckigt, vorn enger, und gleicht übrigens dem Schädel der Knorpelfische. Nur muß man bemerken, daß die Schleimhöle kleiner und die Hirnhölen tiefer sind. Weiter findet man in diesen Höhlen die beyden Beinchen, deren wahre Lage H. Camper in den Stachelfischen bestimmt hat, und welche Klein zu den Gehörwerkzeugen rechnete. An den Seiten des Schädels bemerkt man zwey platte Knochen, die schief in Gestalt eines Flügels liegen, und sich mit einer einförmigen Verlängerung zwischen den Aesten der obern Kinnlade endigen, der sie statt des Knöpfchens zu dienen scheinen.

Die

Die obere Kinnlade besteht aus drey Stücken. Das mittlere ist der Länge nach für das erste Paar von Nerven ausgehölt, und merkwürdig wegen zweyer Höhlen auf jeder Seite, wovon die vorderste der Nase und die hinterste den Augen zugehört. Die beyden andern Theile liegen auf der Seite, gehn schief nach den Aesten der untern Kinnlade, und sind mit derselben vermittelst eines Bandes in der Fuge vereiniget.

Die untere Kinnlade endiget sich wie die obere auf eine Spitze, ist inwendig durch einen Gang ausgehölt, mit kleinen pyramidenförmigen sehr spitzigen Zähnen bewafnet, und vermittelst eines kleinen kurzen und platten Knöpfchens mit den Seiten von dem Grunde des Schädels vergliedert. Man muß ferner bemerken, daß in dem Winkel, den die beyden Kinnladen mit einander machen, sich ein kleines langes und rundes Beinchen befindet, das schief liegt, hinten an den Seiten des Schädels in die Höhe steigt und daselbst die Wirkung der Kinnladen unterstützt.

Das Zungenbein hat die Gestalt eines Halbzirkels und ist ziemlich breit. In seiner Mitte unterstützt es die Basis der Zunge, und vergliedert sich hinterwärts unter dem Knochen, welcher in Gestalt eines Flügels an den Seiten von dem Grunde des Schädels liegt. Die Deckel bestehn bey diesen Fischen aus kleinen runden Knochen, in der Gestalt einer kleinen Ribbe; am Ende breit, und mit dem Zungenbeine vergliedert

vergliedert, wovon sie eine Verlängerung zu seyn scheinen.

Die Knochen des Rückgrads gleichen denen in den Kriechern. Die Ribben sind sanft umgebogen, vorn spitzig, stehen an beyden Seiten des Bauchs mit einem jeden Wirbel vergliedert. Die nehmliche Bildung findet man auch bey der Viper.

Diese Bemerkungen zeigen, wie groß die Aehnlichkeit des Kopfes bey den aalförmigen Fischen mit dem Kopfe der Vögel sey, bey welchen die Kinnladen fast eben so gestellt sind. Die kleinen Ribben der Deckel gleichen so ziemlich den hintersten zurückgebogenen Enden des Zungenbeins bey den Vögeln, welches aber doch viel einfacher ist. Wenn man auf der andern Seite die Beschreibung der Viper von Charas lieset, und mit dem Gerippe der aalförmigen Fische vergleichet, so wird man noch mehr Aehnlichkeit finden. Dies aber trift nicht bey den Stachelfischen zu.

Muskeln der aalförmigen Fische.

Sie haben eine geringere Anzahl von Muskeln als die Knorpelfische, aber doch mehrere als die Stachelfische. Niemand hat sie noch beschrieben. Die merkwürdigsten sind folgende. 1. Zwey Muskeln zwischen den Aesten der untern Kinnlade, die mit dem Mylo-Hyoideus übereinkommen. Sie gehn zu dem Grunde der Zunge, welche sie

aufheben und nach vorne tragen. 2. Zwey grosse Schlafmuskeln, welche an den Seiten des Schädels einen Buckel machen; sie verbinden sich mit dem Gewölbe des Jochbeins, und bestehn aus einer erstaunlichen Menge von deutlichen Bündeln. Der Winkel der Kinnlade, welche sie stark aufheben, ist damit bedeckt. Bey den Vögeln findet man denselben Bau, nur mit dem Unterschiede, daß ihr Schlafmuskel nicht so ausgedruckt ist. 3. Ein großer Muskel auf jedem Aste des Zungenbeins, welcher sich mit dem Schädel verbindet. Er hebt die Zunge auf und spannt sie stark an. 4. Viele kleine Muskeln, welche von einem Zirkel der Kiemen zum andern gehn, und sie einander nähern können. 5. Die Bauchmuskeln, welche sich vom After an bis an den mittelsten Theil des Zungenbeins erstrecken. Sie öfnen die Winkel der Kiemen, ziehn die Zunge zurück, und drücken die Eingeweide zusammen, wenn sie sich zusammenziehn. Sie sind durch eine Naht getrennt. 6. Drey andere Lagen von Muskeln neben dem Rückgrade, wovon die nächste der Rückgradsmuskel, die andere der mittlere, und die dritte der Seitenmuskel heißen mag. Der letztere berührt in einer ziemlichen Strecke die Bauchmuskeln, unterhalb welchen der von der linken Seite sich mit dem von der rechten vereiniget, und nur durch eine weiße Linie bis an das Ende des Schwanzes davon getrennt ist. Der perpendikulaire Schnitt der Seitenmuskeln stellet concentrische Ovale dar, zwischen welchen ober-

wärts

wärts der Rückgrads- und der mittlere Muskel liegen. Die Kriecher haben beynahe dieselbe Bildung, und die Muskeln des Kopfes gleichen denen bey den Vögeln.

Eingeweide der aalförmigen Fische.

Das Hirn ist eng und verlängert; man unterscheidet daran zwey Flächen, wovon die obere sechs merkwürdige Lappen hat, wovon zwey gepaart und zwey andere einzeln stehn. Der vordere Lappen ist oval, klein und durch eine länglichte Naht in zwey getheilt. Aus ihm entspringt das erste Paar Nerven, welche neben einander in den Kanal der obern Kinnlade gehn bis an die Nasenlöcher. Diese Nerven sind breyartig, mehr verlängert, und noch weniger stark, als in den Knorpelfischen.

Die vier mittelsten Lappen sind gepaart, und unregelmäßig viereckigt. Der hinterste ist zugerundet, von dem Rückenmark abgesondert, und vertritt das Gehirnlein. Die untere Fläche stellet außer den beschriebenen einen ungepaarten Lappen dar, welcher in der Mitte, das ist, von allen am tiefsten steht, über den Gehörknochen. Ganz hinten unter dem Gehirnlein befindet sich das verlängerte Mark nebst einer Art von Brücke. Die Sehenerven entspringen aus den vordern und hintern gepaarten Lappen, welche wahre optische Lagen sind. Diese Nerven nähern sich und vertheilen sich hierauf in das Auge, nachdem sie unter

 dem

dem ersten Paare weggegangen sind. Zwey Nervenäste entspringen ebenfalls aus denselben Lappen und vertheilen sich in die Nebentheile des Auges. Vier andere Nerven entstehn auf jeder Seite des verlängerten Markes unter dem Hirnlein, wovon die zwey vordern nach dem Gaumen, dem Schlunde, dem Herzen und den Kiemen gehn; die beyden hintern und kleinern vereinigen sich und gehn durch ein Loch zur Seite des ersten Wirbels, um sich in die muskulösen Lagen und die Haut zu vertheilen.

Wenn man die zwey gepaarten und hintern Lappen von einander entfernt, so sieht man eine enge und sehr verlängerte Kammer, welche sich unter das Gehirnlein erstreckt. Die Erhabenheiten, welche im Menschen die Zirbeldrüse unterstützen, sind kaum zu bemerken, und die Zirbeldrüse schien mir gänzlich zu fehlen. Der Trichter hingegen ist sehr deutlich ausgedrückt. H. Camper, welcher das Gehirn der aalförmigen Fische nicht beschrieben hat, traf ebenfalls den Trichter im Gehirn der Stachelfische an. Man kann nicht zweifeln, daß der Nutzen dieses Theils groß seyn müsse, weil man ihn fast in dem ganzen weiten Thierreiche antrift.

Zu beyden Seiten des verlängerten Markes über den kleinen Beinchen des Schädels bemerkt man drey halbzirkelförmige Wasser-Canäle, in einer Haut eingeschlossen, welche sich auf eine kleine Erhabenheit, wie ein Kopf gebildet, endiget.

get. Eine ähnliche Zurüstung findet sich in den Knorpelfischen, mit dem Unterschiede, daß diese letztern das Gehörwerkzeug in einer knöchernen Zelle hinter den Augenhöhlen eingeschlossen haben. Ich zweifle nicht, daß, wenn man diese Zergliederung mit mehr Sorgfalt verfolgte, man nicht ebenfalls den elastischen Beutel auffinden sollte, den H. Camper in den Stachelfischen bemerkt hat. Dies werde ich in der Folge meiner Arbeit untersuchen.

2. Die Brust dieser Fische ist viel enger als bey den Knorpelfischen, ebenfalls dreyeckigt, und liegt zwischen den Aesten der Kiemen. Wenn man sie öffnet, bemerkt man eine Blase, welche länglicht und schlapp erscheint. Dies ist der Herzbeutel. Man muß sich erinnern, daß die Knorpelfische dergleichen nicht haben. Dies macht zwischen beyden einen großen Unterschied. Ein Schnitt in diese Blase läßt die darinne enthaltene Feuchtigkeit auslaufen und das Herz sehn. Seine Gestalt und übrige Beschaffenheit sind ebenfalls ganz verschieden in den aalförmigen Fischen. 1) Das Herz ist dreyeckigt, doch so, daß das große Ende auf der Linken, oben und unten aber die Spitze sehr stumpf ist. Bey einigen Aalarten gleicht es einer länglichten und an den Seiten umgebogenen Raute, mit einer hervorstehenden Linie in der Mitte, und einer schief von oben nach unten und von vorn nach hinten abgeschnittenen Basis. 2) Die Schlagader, welche aus der obern Spitze des Herzens entspringt, ist wegen

einer Erhebung in Gestalt von Hiobsthränen merkwürdig, deren Basis die Spitze des Herzens berührt. Diese fleischigte Erhebung scheint ein Nebenherz zu seyn, welches die Kraft des umlaufenden Blutes vermehren soll. Man erinnere sich, daß in den Knorpelfischen dieser Anhang nur eine cylindrische Erhebung ist, welche die Gestalt der Schlagader nachahmt. 3) Gegen die linke Seite und weiter unten findet man einen sehr ansehnlichen Sack oder Busen von Blutadern, unregelmäßig cubisch, und dessen Gestalt überhaupt mit dem Grade der Fülle abwechselt. Das Blut, womit er angefüllt ist, ist stets schwarz und geronnen. Bey den Knorpelfischen im Gegentheile ist das Blut stets sehr roth und flüßig, und das Herzohr hat die Gestalt einer Blase und eines Herzens.

3. Der Unterleib schließet Leber, Gallenblase, Magen, Därme, Milz, Schwimmblase und die Bänder oder Schnuren, welche zur Zeugung dienen, ein. Die Leber läßt sich nicht in mehrere Lappen theilen, und erstreckt sich nicht so weit auf die Seiten, als bey den Knorpelfischen. Die Gefäße hängen nicht fest an dessen Parenchyma und lassen sich leicht mit ihren Aesten verfolgen. Der Lebergang geht nach dem Darme und dringt unter dem Pförtner schief hinein. Die Gallenblase ist rundlich und frey von der Leber. Hier zeigt sich also eine neue Aehnlichkeit mit den kriechenden Thieren. Die Blase enthält eine Feuchtigkeit wie Olivenöl; und der Gallenblasen-

gang

gang geht bis in die dicken Häute hinein, ehe er sich mit dem Lebergange vereiniget. Doch bin ich nicht völlig überzeugt, daß er sich damit vereinige; ich habe noch darüber einige Zweifel, welche ich sobald als möglich heben werde. In den Knorpelfischen vereinigen sie sich beyde viel eher. Die Leber ist in mehrere Lappen getheilt, und die Gallenblase liegt in der Leber eingeschlossen. Die Milz ist in den aalförmigen Fischen klein, rund, und liegt der Gallenblase gegenüber, in der Biegung, wo der Darm an den Magen stößt. Der Magen liegt senkrecht; seine obere Oefnung ist weit, unten läuft er rund zu, und nimmt in der Länge den dritten obern Theil des Bauchs ein. Der Darm nimmt seinen Anfang bey der obern Oefnung, und läßt unter seiner Einfügung einen beträchtlichen Theil des Magens, welcher eine Art von Blinddarm bildet. Ein Beyspiel dieser Bildung giebt uns der Conger. Bey den Aalen bemerkt man einige Verschiedenheit. Ihr Magen liegt ebenfalls senkrecht, aber ist oben rund, wie unten, und der Schlund läßt, indem er sich in den Magen öfnet, oberwärts einen solchen Theil davon übrig, wie der Darm dort unten. Der Darm öfnet sich höher, als der Schlund; der Pförtner ist eng und hart, aber ohne Anhänge.

Unten erweitert sich der Darm, und erscheint längst der Luftblase wie gewellt; endlich geht er senkrecht nach dem After. Beynahe die nehmliche Bildung haben wir in den platten Knorpelfischen

 ange-

angetroffen, mit dem Unterschiede, daß ihr Magen eine große und kleine Biegung hat, wie der Magen der Vierfüßer.

Die aalförmigen Fische haben eine doppelte Schwimmblase, und an dem Orte ihrer Verbindung Drüsen, nebst einem Gange, welcher sich auf einer Seite oben am Magen öfnet; auf der andern schleicht er sich zwischen die Häute der vordern Schwimmblase, welche ihm statt der Klappen dienen. Dieses Werkzeug, welches man in einer großen Anzahl von Stachelfischen einfach findet, haben mehrere Naturforscher, vorzüglich aber Needham, sorgfältig beschrieben. Zu seiner Beschreibung von dessen Gestalt, Lage und Bildung läßt sich nichts hinzusetzen; aber ich glaube nicht, daß die Idee, welche er von dessen Mechanismus angegeben hat, die glücklichste sey. Nachdem er die verschiedenen Meinungen der Schriftsteller untersucht hat, so nimmt er an, daß die Luft vom Blute geschieden werde, und unter der Gestalt von Dünsten in die Schwimmblase übergehe. Er setzt hinzu, daß diese Luft hernach aus der Blase in den Magen übergehe, um daselbst die Gährung zu erregen, und die Verdauung der Speisen zu beschleunigen. Diese Meinung, welche viele Naturforscher angenommen haben, hat folgende Gründe wider sich. 1) Die bandartigen Häute, welche die Schwimmblase bilden, sind nicht so eingerichtet, daß sie irgend eine Absonderung verrichten könnten, außer vielleicht von einigen wässerigten Dünsten.

2) Wäre

2) Wäre aber auch diese Absonderung möglich, so könnte doch die Luft nicht in den Magen zurücktreten, weil die Häute, zwischen welchen der Gang liegt, es verhindern, eben so wie die Galle nicht durch ihren Canal zurückfließen kann, wenn sie einmal in den Darm ausgegossen worden ist. Hierzu kommt noch die Erfahrung, daß man schlechterdings die in der Blase enthaltene Flüßigkeit nicht durch irgend einen Gang zurücktreiben kann, man drücke, wie man wolle. Es ist also wahrscheinlich, daß in diesem Theile keine Absonderung vorgenommen werde, und es ist bewiesen, daß keine Flüßigkeit aus der Blase in die Speisewege übergehe. Wie füllt sie sich denn aber? Man erinnere sich, daß ihr Gang fast bey allen Fischen sich am Obertheile des Magens öfnet, den Goldfisch (Alose) ausgenommen, in welchem ihn Needham sich am Boden des Magens öfnen sahe. Man betrachte überdies, daß die Fische sehr gefräßig sind, und der größte Theil von Schaalenthieren oder andern Fischen leben; daß die Meerkörper viel Luft enthalten. Diese Luft entwickelt sich durch die Verdauung, erweitert den Magen, so daß er vornehmlich in die Höhe nach vorne sich erstrecken muß, wo er weniger Widerstand findet. Man überlege, daß, wenn der Fisch unter Wasser ist, diese Luft in dem Wasser neue Hindernisse antrift, welche sich ihrem Ausgange widersetzen, oder sie unter der Gestalt von Blasen fortlassen, wenn sie dem Drucke nachgeben. Wäre es nicht möglich, daß diese mit den fein-

 sten

sten Dünsten von der Nahrung beladene Luft in die Schwimmblase durch den oben am Magen geöfneten Gang träte? Und könnte man nicht glauben, daß diese mit wäßrichten Dünsten verbundene Luft eingesaugt werde und in die Gefäße des Fisches übergehe, eben so wie die aus den Speisen entwickelte und in den Därmen von neuem vermischte Luft durch die Oefnungen der Milchgefäße eingesaugt wird, und darinne den Umlauf macht? Nach dieser Vorstellung wäre die Schwimmblase ein Nebenmagen, der die feinen Dünste von den Speisen aufnimmt, sie durch Saugeöfnungen in das Zellengewebe überschickt, und zugleich den Fisch in der Mitte seines Elements erhält. Geßner war also nicht fern von der Wahrheit, wenn er die Fische mit Schwimmblasen mit den wiederkäuenden Thieren verglich. Hieraus folgt, daß die Luft in der Blase nicht vom ersten Anfange an darinne gewesen sey, wie Severini meinte. Uebrigens läßt sich leicht beweisen, daß diese Luft nicht lauter und von groben Theilen rein ist; denn wenn man unter der Luftpumpe eine solche Blase zersprengt, so sieht man alsdann, daß eine gewisse Masse von Luft wieder hergestellt wird, und bey jedem Zuge des Stempels schlagen sich nebelichte Theile nieder. Ausserdem ist es klar, daß keine Drüsen zur Absonderung der Luft nöthig sind, wie Needham zu verlangen scheint, denn die Verdauung kann diese Absonderung vollbringen. Ich muß hier den Leser erinnern, daß diese Erklärung der Meinung des Petit in den

Memoi-

Memoiren der Akademie zuwider ist. Dieser Anatom versichert, daß er Klappen gesehn habe, welche den Eingang einer Feuchtigkeit aus dem Magen in die Blase verhindern. Ich meine bey vielen Zergliederungen bemerkt zu haben, daß Petit einige schlappe Häute, welche es aber während der Verdauung nicht sind, für Klappen genommen habe. Doch werde ich über diesen Gegenstand mehr und neue Untersuchungen anstellen. Ich ermuntere die Naturforscher, von ihrer Seite dasselbe zu thun, um meine Meinung von dem Gebrauche der Schwimmblase zu bestätigen oder zu widerlegen.

Zu beyden Seiten des Darms und der Schwimmblase liegen zwey Theile, wie ein gefaltenes Band, welche sich von der Leber bis an den After erstrecken, und die, wenn man sie aufschneidet, eine Höhlung darstellen. Vorn endigen sie sich mit einem runden Kopfe; hinten öfnen sie sich in die Cloake. Ich muß hinzusetzen, daß ich einige Eyer in dem obern Ende des Eyerstocks von einem Conger gefunden habe, wo sie wie an einem röthlichen Faden angereihet waren, dessen Abtheilungen durch die Loupe wie die Zasern von einer Wurzel aussahen, und sich in das Innere der Eyer verbreiteten. Dies sind einzig die Bemerkungen, welche man außer der Zeit der Befruchtung machen kann. Eben der Mangel der Entwickelung machte, daß Aristoteles glaubte, daß die aalförmigen Fische kein verschiedenes Geschlecht hätten. Diese Meinung, welche lange

Zeit

Zeit angenommen worden ist, haben endlich Redi und Valisneri widerlegt, und die Geschlechtstheile des Aales beschrieben.

Der After ist so gestellt, daß die Bauchhöle weiter verlängert ist, und einen beträchtlichen konischen Platz bildet. Diese Hinterhöle ist mit einer schwärzlichen Drüse gefüllt, welche durch eine dicke Haut bedeckt wird. Diese Drüse läßt, wenn sie zerrissen wird, eine Feuchtigkeit herausrinnen, die den Geschmack von Harn hat; und man darf nicht zweifeln, daß diese Drüse nicht die Verrichtung der Nieren thue. Vorwärts hat dieser Theil zwey Verlängerungen auf beyden Seiten des Rückgrads liegen, und man findet daselbst Gänge, die sich in die Cloake öfnen.

Alle diese Eingeweide sind mit einem Darmfelle bedeckt, welches bey einigen schwärzlich, bey andern silberfarbig aussieht. Der Theil der Nieren, welcher nahe bey den vordern Verlängerungen liegt, hängt sehr fest daran. Ueberdem findet man in dem Bauche dieser Fische ein lockeres zellichtes Gewebe, welches beynahe immer mit Fette angefüllet ist, und die Stelle des Netzes vertritt. Diese Bemerkung trift auch bey den meisten Stachelfischen zu.

Diese Beschreibungen müssen durchaus nur von den langen Fischen verstanden werden, deren Gestalt der runden am nächsten kommt. Man kennet den Unterschied der aalförmigen und der langen knorpelhaften Fische, welche mehr oder

weniger

weniger platt sind. Die andern langen Fische mit Seiten haben eben so wenig dieselbe Bildung. Die Meernadeln zum Beyspiele, welche eine Haut fast wie die Schlangen haben, haben den Magen nicht vom Darme unterschieden, und ein pyramidenförmiges Herz. Ihre Eyer und Zeugetheile sind leicht zu zeigen. Aber außer diesen Bemerkungen, welche schon Olaus Borrichius gemacht hat, habe ich in der Art von Meernadel, welche Rondelet Acus Aristotelis sive secunda species nennet, einen kleinen länglichten Darm voll von einer Feuchtigkeit und zwischen den Zeugesträngen liegend gefunden. Wenn ich diese Blase drückte, so lief die Feuchtigkeit durch den After heraus; man kann also nicht zweifeln, daß es nicht Harn seyn sollte, um desto weniger, weil dieser Theil in der Nachbarschaft der Nieren lag. Ich füge noch hinzu, daß dieser Fisch lebendige Junge gebiert, und daß seine Jungen sich eines über das andere hinter dem After lagern, zwischen zwey Blättern, womit der hintere Theil des Körpers bis an das Ende des Schwanzes eingefaßt oder besetzt ist. Diese Betrachtungen zeigen, welche Verschiedenheiten die Veränderung der Gestalt in den länglichten Fischen hervorbringen kann, und beweisen zu gleicher Zeit die Richtigkeit unsrer Eintheilung.

Die Arten, welche ich zergliedert habe, sind der Conger, der Aal, der Meeraal, den man Pimpernau nennt, und eine Meerschlange, deren Gestalt dem Myrus des Rondelet nahe kommt.

Bisher

Bisher hatte man den Aal nur allein untersucht, hatte sich bey der Gestalt der Kiemen und den dunkeln Umständen seiner Erzeugung aufgehalten, und nur einige Eingeweide genennt. Um sich davon zu überzeugen, darf man nur nachsehn, was Valisneri, Sancassanus, Paullini, Redi und einige andere Naturkenner davon gesagt haben. Dieses führe ich an, um die Bewegungsgründe zu zeigen, welche mich zu dieser Arbeit geführt haben.

Dritte Ordnung.

Stachlichte Fische.

Die stachlichten Fische heißen so wegen der Härte ihrer Knochen und der Stacheln, welche sie an mehrern Stellen auf ihrem Körper haben. Unter den Fischen, welche diese Kennzeichen mit einander gemein haben, findet man zugerundete, und platte, welche die Lateiner plani nennen. Diese Verschiedenheiten leiten uns auf eine natürliche und sehr anatomische Eintheilung, wovon wir nach und nach die zwey Klassen durchgehn wollen.

Zugerundete stachlichte Fische.

Ueber die rundlichen Stachelfische bleiben uns die wenigsten Bemerkungen zu machen übrig; denn Gouan hat sie zergliedert und sehr sorgfältig beschrieben. Doch werde ich mir einige

Zusätze

Zusätze erlauben, theils um dasjenige nachzuholen, was er etwa vergessen hatte, theils um die Fehler, die sich etwa in sein Werk geschlichen haben, zu verbessern.

Gouan hat das Gerippe sehr gut beschrieben; nur hat er den Pflugschar vergessen, der bey mehrern Arten, wie beym Hecht, sehr merkwürdig ist. Dies ist ein Knochen mitten im Gaumen, der oberwärts in eine Rinne ausgehölt, unterwärts aber platt ist, und sich mit der Basis des Schädels und mit der obern Kinnlade vergliedert. In Ansehung der Nomenclatur lassen sich noch einige Bemerkungen machen. So giebt er den Namen Gaumenknochen den knochigten Hervorragungen, welche die Dienste der Zähne thun und neben der Einfügung der Kiemen liegen. Dieser Name aber kommt ihnen nicht zu, weil sie keine Aehnlichkeit mit den Knochen haben, welche man beym Menschen und in den Vierfüßern so nennt. Eben so wenig schicken sich die Namen Schlüsselbeine und Schulterblatt für die Knochen, welche hinterwärts die Kiemenöfnung endigen, und schlechterdings nicht zu demselben Gebrauche dienen. Auch der Name des Beckens muß nicht gebraucht werden, weil der After und die Zeugetheile bey diesen Fischen meistentheils weit davon entfernt sind. Kurz, man muß dies als eine feste und unwandelbare Regel ansehn, daß man in der vergleichenden Anatomie die bereits angenommenen Namen nicht anders brauchen

müsse,

müsse, als wo man Aehnlichkeiten, Gleichförmigkeit oder gemeinschaftlichen Gebrauch entdeckt hat.

Zu des Gouan Beschreibung der Muskeln kann ich nichts hinzusetzen; nur will ich einige Bemerkungen über die Eingeweide mittheilen.

Das Gehirn besteht aus sieben, zum wenigsten fünf Lappen, unter welchen drey oder zwey gepaart und einer einzeln ist. Die zwey vordersten sind nicht tief, und bedecken die Sehenerven; die mittlern, wenn sie da sind, kann man doch ganz deutlich sehen, ob sie gleich sehr klein sind; die hintersten sind die größten, und aus ihnen entspringen die Sehenerven, die kleinen Augennerven, nebst denen, welche zum Herzen und zu den Kiemen gehn. Das erste Paar Nerven entspringt aus den vordern Lappen*); aber hier bietet sich eine sonderbare Bemerkung dar, welche doch schon einige Naturforscher gemacht haben. Nehmlich bey mehrern Stachelfischen kreuzen sich die Sehenerven ohne Vermischung ihrer Substanz. Bey einigen unterdessen, wie in einer Art, welche zu dem Rondeletischen Geschlechte Mullus gehört, liegen die Sehenerven bey ihrem Ursprunge über einander, aber auf dem Wege nach der Augenhöle divergiren sie**). Der hinterste Lappen

*) Man sehe hierüber Morgagni Epistol. Anatom. XVII., wo er das Werkzeug des Geruchs in einigen Fischen beschreibt.

**) Eine genaue Zergliederung findet man in einer Abhandlung des H. von Haller über die Augen einiger Fische, Mémoires de l'Acad. 1762. S. 76 f.

pen ist einzeln, und ganz von dem verlängerten Mark abgesondert. Unterwärts bemerkt man noch einen kleinen Lappen, der einzeln in der Mitte liegt. Ich habe schon gesagt, daß in dem Schädel sich eine eigne Hölung für ihn befindet. Die Anatomen haben ihn nicht beschrieben, wenn ihn nicht etwa einige mit unter dem Namen eminentiae candicantes verstehen, welcher ihm aber nicht zukommt, weil eigentlich nur eine einzige Erhabenheit da ist. Das Gehirn der Stachelfische unterscheidet sich also von dem Gehirne der aalförmigen dadurch, daß es bey jenen kürzer und runder ist, und weniger Umfang hat; die Lappen sind mehr ungleich, weniger entwickelt und zahlreich. Der innere Bau unterscheidet sie weniger. Wenn man die Hauptlappen von einander entfernt, so bemerkt man eine Spalte, welche mit der dritten Hirnhöle des Menschen übereinkommt. Vorn erkennt man sehr deutlich und auffallend die vordere Vereinigung (commissure) selbst in dem Hecht; eine Bemerkung, die dem H. Camper entgangen ist, und die Haller an dem Karpen gemacht hat. Hinterwärts sind die vier Erhöhungen, welche H. Camper sehr gut beschrieben hat. Unter dem kleinen Hirn findet man die Fortsetzung der Hirnhöle, und eine kleine ringförmige Erhöhung; gegen die Mitte der untern Fläche des Gehirns bemerkt man den Stengel (tige) und die Schleimdrüse.

In dem Grunde des Schädels sind zwey kleine Hölen ausgegraben, welche nur durch einen wenig dicken und hervorstehenden Kamm getrennt sind. In jeder von diesen Hölen liegt ein oder zwey Beinchen, deren Lage und Zahl Klein wohl kannte. Auf den Seiten befinden sich zwey Vertiefungen, worinne sich drey halbzirkelförmige Wasserleiter befinden, welche Swammerdam und Düverney beschrieben haben, und bisweilen ein drittes Beinchen. Ein gelatinöser Schleim und das Mark eines Nerven umgeben die Wasserleiter und die Beinchen. H. Camper, welcher sich mit diesem Gegenstande beschäftiget hat, beschreibt die Lage eines jeden von diesen Theilen, den von ihm so genannten elastischen Beutel, die Oefnung der Wasserleiter, und einen Theil in dem Hecht, wie ein klein Raket gestaltet, der, wie er glaubt, unter gewissen Umständen fähig ist, den Beutel elastisch zu machen. Ich habe ihn sorgfältig untersucht, aber nicht bemerkt, daß er ein muskulöses Ansehn hätte, und ich halte es für leicht zu beweisen, daß es nichts anders sey als ein Nebenbeutel, welcher mit dem elastischen zusammenhängt, ebenfalls hohl und durchsichtig, und nur darinne verschieden ist, daß er einen kleinen Sack (cul de sac) bildet, und daß seine Wände dicker sind. Die Wasserleiter der Stachelfische schienen mir keinen so regelmäßigen Umriß zu machen, wie bey den aalförmigen. H. Camper empfiehlt in seinen Zergliederungen des Gehirns und des Gehörwerkzeugs den

senk-

senkrechten Schnitt in der Mitte des Schädels nach der Länge. Aber die kleinen Beinchen liegen in ihren Hölen so nahe bey einander, daß ein solcher Schnitt des Schädels sie nothwendig in Unordnung bringt. Mit besserm Erfolge habe ich immer mit der Scheere die obere Wand des Schädels weggenommen; hierbey sieht man die Beinchen auf jeder Seite in ihrer Stelle liegen, so wie auch den gelatinösen Schleim und die halbzirkelförmigen Wasserleiter, ohne daß sie im mindesten verrückt werden.

Die Brust hat ungefähr die nehmliche Größe, wie bey den aalförmigen Fischen. Das Herz ist ebenfalls in einen dünnen Beutel, welcher an dem membranösen Zwerchfelle hängt, eingeschlossen, aber seine Gestalt ist verschieden. In den meisten Arten dieser Ordnung gleicht es einer dreyeckigten Pyramide, deren Spitze vorne, der eine Winkel oben, und die Basis hinten steht. Bey einigen ist sie schief abgeschnitten, wie bey der Makrele und dem Stint; bey andern hat das Herz mehr eine cubische Gestalt. Bey dem Kabeljau (morve) zum Beyspiele scheint der Obertheil der Pyramide abgeschnitten zu seyn. In einigen Stachelfischen, welche sehr breit sind, ohne dennoch beyde Augen auf einer Seite zu haben, bemerkt man noch einen sonderbaren Umstand. Es ist nehmlich fast so weiß, wie sein Anhang. Uebrigens wird man sich über diese Abweichungen nicht wundern, wenn man sich

 erin-

erinnert, daß die Arten dieser Ordnung zahlreicher sind, als von der vorhergehenden. Doch mag die Gestalt des Herzens seyn, wie sie will, so hat es doch fast allemal oben einen weißen pyramidenförmigen Anhang, welcher bey einigen Arten ein unregelmäßiges Viereck vorstellt, und durch eine Verengerung immer vom Herzen abgesondert ist.

Der Magen stellet bey den meisten einen blinden Darm (cul de sac) vor, und gleicht am meisten unter allen dem Magen der platten Knorpelfische. Unterdessen ist er bey einigen, wie im Stint und in dem sogenannten Vrac oder Meerkarpen wenig von dem Darme unterschieden. Bey den ganz platten Fischen, welche nicht beyde Augen auf einer Seite haben, ist der Magen kugelförmig. In der Seebarbe (le rouget et le surmulet) ist er gewissermaßen dreyeckig. Bey der Makrele geht der Darm aus dem obern Theile des Magens, fast wie beym Aale. In dem Fische, den man in der Normandie unter dem Namen Talput kennt, macht er unten einen kleinen conischen Buckel. Gouan sagt, daß er bey einigen Fischen halb muskulös und halb häutig sey, wie der Schlund der Vögel; ich habe aber diese Abweichung niemals gefunden, und die ich gesehn habe, glichen vielmehr dem ersten Magen oder Kropfe der Vögel, als dem Schlunde.

Der Darm ist bey allen Fischen am Pförtner sehr eng. Bey einigen, wie beym Colin oder

Lieu

Lieu und dem Kabeljau, bemerkt man auf der Seite des Magens einen dickern Theil. Die meisten haben den engern Theil des Darmkanals mit einer oft beträchtlichen Anzahl von wurmförmigen Anhängseln umgeben, welche sich in seine Hölung öfnen. Man findet sie im Valentin gezeichnet; doch ist die Figur darinne fehlerhaft, daß sie die Anhängsel so vorstellt, als wenn sie nur aus dem untern Theile des Pförtners entstünden. Einige Arten haben wenige, und alsdann sind sie desto größer, wie in dem Gropfische (cottus) des Rondelet, den man in der Normandie Meerkröte nennt; andere haben nur einen oder zwey, wie der Stint. Der Colin oder Lieu hat außer seinen Anhängseln noch eine Art von größerm Blinddarm nahe dabey. Endlich haben verschiedene Fische dergleichen gar nicht, wie der Vrac oder Meerkarpe, und alsdann ist der Pförtner nicht so eng. Kein Anatom hatte noch die Geschichte von ihren Abänderungen gegeben. In diesen Anhängseln wohnen lange und platte Würmer, welche schon Peyer*) kannte; man findet dergleichen auch in den Därmen und im Darmfelle zerstreut. Malpighi glaubte, daß darinne ein Ferment durchgeseiget würde. Gewöhnlich findet man sie mit einem weißen Chylus angefüllt, und man hat noch nichts wahrscheinliches über ihren Nutzen gesagt, so wenig als über die Bestimmung des wurmförmigen Anhangs am menschlichen

*) Neulich hat Du Hamel in seiner Geschichte der Fischereyen diese Würmer zeichnen lassen.

lichen Blinddarme, welcher mit jenen viele Aehnlichkeit hat.

Die Harnblase und die Nieren, welche Needham nicht kannte, hat Gouan gut beschrieben. Ich will also nur einige Anmerkungen über die besondere Bildung dieser Theile in einigen Fischen hinzufügen. Die Harnblase der Gode (la gode) wird oberwärts durch einen hohlen Muskel verstärkt, und öfnet sich über dem After durch einen eignen Gang. In der Seebarbe (rouget) bilden die Nieren unten eine ovale Geschwulst; weiter oben werden sie enger, und endigen sich mit zwey Arten von Hörnern, welche auf beyden Seiten des Rückgrads liegen. Dieser Fisch hat noch ein sonderbares Eingeweide. Vor den Nieren befindet sich ein unterwärts fleischigter, nach oben zu häutiger Sack, welcher eine gelatinöse Feuchtigkeit enthält. Aus dem Obertheile desselben entspringen zwey Gänge, welche sie umbiegen und sich auf eine kleine hohle Drüse endigen. In dem Petermännchen (vive) findet man beym After zwey kleine Blasen, welche mit den Nieren Gemeinschaft haben, und über welchen noch zwey größere Blasen liegen, die sich unterwärts einander nähern, und zu den Zeugetheilen gehören. Der Gropfisch oder die Meerkröte hat zwey Taschen bey dem Mastdarme mit einer klebrichten Feuchtigkeit angefüllt liegen; die Seebarbe (furmulet) hat ebenfalls zwey dergleichen, aber die darinne enthaltene Feuchtigkeit ist nicht so dick. Kurz man bemerkt eine große Menge von Abweichungen in Ansehung

dieser

dieser Theile, welche zusammen mit der verschiedenen Dimension des Bauchs, mit der Lage des Afters, mit der Gegenwart oder Abwesenheit der Luftblase, mit der Zahl der wurmförmigen Anhängsel, mit den Biegungen der Därme, mit der Gestalt des Magens und des Herzens, und der Bildung der Zeugetheile mehr als hinlänglich sind, um eigenthümliche gute anatomische Kennzeichen herzugeben, nach welchen man die Eintheilungen der Geschlechter und Arten machen kann, wenn wir einmal reicher an Beschreibungen seyn werden.

Platte stachlichte Fische.

Ich beschließe meine Bemerkungen mit den platten stachlichten Fischen. Diese Ordnung habe ich deswegen gewählt, weil diese letztern so eingerichtet sind, daß ihre sonderbare Gestalt, ihr schiefer Gang, die Lage ihrer Augen sie mehr, als alle die andern, von der Bildung, welche wir als die vollkommenste ansehn, des Menschen nehmlich, zu entfernen scheinen. Ungeachtet dieser Abweichungen haben sie dennoch eine große Aehnlichkeit mit den runden stachlichten Fischen. Ihre Seitenmuskeln, die Muskeln zwischen dem Rückgrad, und die Schwimmmuskeln sind völlig dieselben; ich habe also nur einige Bemerkungen über das Gerippe und über die Eingeweide zu machen.

Der Schädel ist horizontal, ob er gleich schief scheint. Man bemerkt daran zwey Hirnhölen,

hölen, welche tiefer als bey den vorhergehenden Ordnungen sind, und die schon öfters erwähnten zwey Beinchen enthalten. An dem vordern Theile der Schleimhöle sind verschiedene Gänge schief ausgehölt, die sich in die Augen und die Nase erstrecken. Auf den Seiten des Schädels findet man vier oder fünf krumme und bewegliche Stücke, eines über dem andern. Die zur Seite der Augen sind die grössten; alle vereinigen sich gegen die beyden Mundwinkel. Zwey andere sind umgebogen und steigen nach hinten zu. Sie unterstützen vorzüglich die Kinnladen, und thun die Verrichtung des Knöpfchens. Die obere Kinnlade wird von zwey Zirkelschnitten, einem hinter dem andern, gebildet. Diese vereinigen sich bey den Fugen, und sind gegen den obern und mittlern Theil durch zwey bewegliche Stücke mit einander verbunden. Diese beyden Zirkelschnitte machen eine doppelte Kinnlade, die sich nach Willkühr verlängert und verkürzt. Dieselbe Bildung findet sich in den meisten runden stachlichten Fischen und bey einigen Knorpelfischen. Die untere Kinnlade hat nichts merkwürdiges außer einem doppelten Knöpfchen, wovon eines sich mit den beyden vereinigten Zirkelschnitten verglievert, das andere mit dem Knochen, welcher die Stelle des Jochbeins vertritt.

Die Brust ist sehr eng und liegt hinter einem krumm gebogenen Knochen, welcher sich hinterwärts bey den Kiemendeckeln mit dem Rückgrade verglie-

vergliedert. Dieser Knochen hat vorne einen Vorsprung, welcher das Herz deckt, die Stelle des Brustbeins vertritt, und an welchem zwey Floßen befestiget sind, zwischen welchen der After liegt. Der Rückgrad macht einen merkwürdigen Umriß, mit dem die äußere Seitenlinie übereinstimmt, und der die Bauchhöle größer macht, welche sonst bey diesen Fischen enger ist, als bey den vorhergehenden Ordnungen. Vorn ist sie durch die Kiemen und das Brustbein, oberwärts durch den Rückgrad, auf den Seiten durch die Ribben, und hinten durch einen scharfen halbzirkelförmigen Knochen eingeschränkt, welcher mit dem Rückgrade vergliedert ist und bis an das Brustbein hervorgeht. Hinter dem Brustbeine macht er einen zweyten Vorsprung. Er ist den stachlichten platten Fischen ganz eigen. So habe ich auch zwey den Knorpelfischen eigne Knochen gefunden; also verändert sich das Gerippe mit der äußern Bildung und den großen Verschiedenheiten, welche die einzelnen Arten derselben Familie in verschiedene Ordnungen zertheilen.

Das Gehirn wird immer kleiner von den Knorpelfischen bis auf die platten Stachelfische. Die Roche hat zwey Hirnmassen durch eine Verengerung verbunden; der Aal hat acht Hügel (lobes); die runden Stachelfische haben einen oder zwey weniger, als die aalförmigen, und die platten Stachelfische haben überhaupt nur fünf von oben sichtbare Hügel (lobes), wovon die beyden

den vordersten sehr klein sind, aus den zwey größern entspringen die Augennerven, der hinterste vertritt die Stelle des Hirnleins. Die untere Fläche zeigt einen runden Lappen oder Hügel, welcher einzeln in der Mitte liegt. Die Sehenerven entspringen einer über dem andern, doch so, daß der eine mehr vorwärts liegt. Beyde gehn auf die nehmliche Seite. Die Gehörbeinchen sind nicht sehr beträchtlich, und die Wasserleiter noch weniger regelmäßig gebogen, als bey den runden Stachelfischen. H. Camper hat das Gehirn und Gehörwerkzeug der platten Stachelfische nicht beschrieben; aber aus der Analogie vermuthete er bey ihnen die nehmliche Bildung. Ich habe mich auch wirklich seit kurzem durch die Zergliederung einer Sole überzeugt, daß die Einrichtung dieses Werkzeuges bey diesem Fische in keinem Stücke von dem Gehörwerkzeuge des Hechts abweicht, nur trift man das dritte Beinchen in ihm nicht an. Auch habe ich den Theil nicht gefunden, welchem H. Camper den Namen tensor bursae giebt. Die innere Bildung des Gehirns ist auch dieselbe, die wir bey den runden Stachelfischen gesehn haben. Hieraus sieht man, wie groß die Analogie zwischen diesen beyden Familien von Fischen ist, welche wir zur nehmlichen Ordnung rechnen.

Das Herz liegt tief in einen dünnen Beutel eingeschlossen. Es hat auch einen Anhang, und leidet bey einigen Arten Abänderungen. Bey dem Viereck (barbue) zum Beyspiele ist es oberwärts abge-

abgestutzt, und die Basis liegt schief gegen die Fläche des Fisches. In der Flunder ist es unregelmäßig rund. Die Leber besteht aus einem einzigen platten Lappen; unten sitzt die Gallenblase, welche bey einigen einem einzelnen Oeltropfen gleicht. Der Kopf ist rund, und der Magen ist aufgetrieben kugelrund; seine Häute sind sehr dünn. Bey dem Viereck ist er länglichter mit zwey Anhängseln am Pförtner. Gewöhnlicher aber haben die platten Stachelfische dergleichen Anhängsel nicht. Der Darm ist an einem kleinen Gekröse befestiget, und hat wenigstens drey Windungen.

Ich habe in der Plateiße (plie) einen Sack hinter dem After gefunden, mit einer ziemlich dicken Feuchtigkeit angefüllt, welcher mit den Nieren vermittelst eines sehr kurzen Ganges Gemeinschaft unterhielt. In den platten Fischen sind diese Körper halbzirkelförmig, und liegen in der Rundung der Bauchhöle, und stets hinter der Brust. Wenn man sich erinnert, daß ich in der Blase von mehrern runden Stachelfischen eine fast gelatinöse Feuchtigkeit gefunden habe, so wird man sehn, daß der Harn der Fische überhaupt dicker als bey andern Thieren ist. Vielleicht ist die große Menge ihres Oels die Ursache dieser Erscheinung.

Auf beyden Seiten des krummgebogenen und scharfen Knochens, welcher hinten den Bauch endiget, und der Stachelbeine (ossa interspinosa), welche sich bis an das Ende des Schwanzes erstre-

erstrecken, finden sich zwey conische Verlängerungen, welche mit der Bauchhöle Gemeinschaft haben, und worinne die Zeugetheile liegen. Diese bestehen aus zwey dreyeckigten Säcken mit verlängerten Spitzen, wovon die eine in die Hinterhöle, die andere nach oben zu und längst den Nieren geht, die dritte aber ist gegen den After gerichtet. Hier vereinigen sich die beyden vordern Spitzen in einen gemeinschaftlichen Gang, welcher sich in der Nähe des Afters öffnet. Diese Säcke sind bey den Weibchen mit einer erstaunlichen Menge von kleinen Körnern oder Eyern, bey den Männchen aber mit einem Haufen sehr feiner Fäden gefüllt, welche nichts anders als über einander gerollte Gefäße sind. Der zwar enge Bauch dieser Fische enthält also doch alle mögliche Eingeweide, die man auch alle leicht zeigen kann; welches man nicht so in dem Bauche der runden stachlichten Fische befindet.

Die Fische, welche ich zergliedert habe, sind von den runden Stachelfischen der Kabeljau, die Weißlenge (Merlan), die Makrele, die Seebarbe, die großköpfigte Meeräsche (Mulet), der Surmulet, das Petermännchen, der Stint, der Trichterfisch (Gougeon), der Colin oder Lieu, der Spiegelfisch (le Poisson Saint-Pierre), der Lachs (Truite), die Schleye, der Karpe, der Hecht, eine Art von Meerdrossel (Grivè de mer), die Gode und der Talput; unter den platten die Steinbutte (Turbot), die Sole, die Flunder, die Plateiße (Plie) und Kleische (Limande).

Hierzu

Hierzu kommen noch die erste Art von Meernadeln beym Rondelet, und der Gropfisch, gemeiniglich Meerkröte genannt.

Dies ist die Folge der wichtigsten und am wenigsten bekannten Bemerkungen, welche mir die Zergliederung von einer hinlänglichen Anzahl von Fischen dargeboten hat. Zuerst muß man methodische Eintheilungen festsetzen. Von dieser Wahrheit überzeugt, habe ich die Arten, deren Bildung ich entwickeln wollte, in verschiedene Classen gebracht. Das Gerippe und die Muskeln der Knorpel- und Plattfische, die Eingeweide, welche zur Verdauung gehören, die Nieren, das Herz, das Gehirn sind die Theile, deren Gestalt und Lage in dieser Abhandlung mit der meisten Sorgfalt beschrieben worden ist. Es bleibt noch vieles über die Werkzeuge der Fortpflanzung und den innern Bau der Eingeweide und über die Geschichte der Nerven zu wünschen und zu untersuchen übrig. Vorzüglich scheint mir die letzte Art von Untersuchungen von der grösten Wichtigkeit zu seyn. Vielleicht könnten sie vieles Licht über die dunkelsten Fragen der Philosophie verbreiten; und vielleicht haben die Metaphysiker sich in der Nacht der Systeme verirrt, weil ihnen die Zergliederer nicht die hinlängliche Zahl von Angaben verschafft hatten, und weil sie von der Sinnlichkeit der Thiere sprachen, ohne vorher die Werkzeuge der Sinne untersucht zu haben. Vielleicht setzen mich dereinst günstigere Umstände in den Stand,

diese

diese Arbeit, deren ganze Wichtigkeit und Schwierigkeit ich kenne, weiter zu verfolgen. Alle die Früchte, welche ich aus meinen bisherigen Beobachtungen zu sammeln hofte, sind die anatomischen Kennzeichen, welche ich zusammengebracht habe, um in der Folge darnach meine Bemerkungen zu ordnen.

Anatomische Kennzeichen der Knorpelfische.

Schädel aus einem Stücke; obere Kinnlade aus einem oder vier Stücken; untere Kinnlade wie von einem Kinde; zwey große Hölen in dem Schädel hinter einander; eine Zelle hinter der Augenhöle mit den eingeschlossenen Gehörwerkzeugen; drey häutige Gänge in drey knöcherne eingeschlossen; ein weißer Körper, wie Stärke, statt der Beinchen; Gallerte und Brey des Gehörs; Ribben in den runden Knorpelfischen, welche den platten fehlen; Brustbein mit vier Aesten; ungenannter Knochen wie ein Hufeisen; Zungenbein aus zwey Stücken mit einem spitzigen Winkel vereiniget.

Mehrere Muskeln unten in der Gegend der Brust und oben hinter dem Kopfe; unter andern vier länglichte Muskeln, welche mit ihrer Gestalt sich den Muskeln der vollkommenern Thiere nähern; Muskeln an den Seiten, den Floßen und Kiemen.

Gehirn in zwey ansehnliche Lappen oder Buckel getheilt, einen vorn, den andern hinten, durch eine

eine Verengerung verbunden; deutliches Hirnlein; Hirnhölen; keine vier Erhöhungen; große Geruchsnerven; Schleimdrüsenstengel (tige pituitaire).

Ziemlich weite Brusthöle; dicke und wenig anhängende Brusthaut; kein Herzbeutel; durchsichtiges, aufgeblasenes Herzohr, wie eine Luftblase, und herzförmig; flüßiges, sehr rothes Blut; unregelmäßig dreyeckigtes Herz, an dem einen Winkel wie mit Blumenwerk geziert; weißer Muskel, welcher die Schlagader an ihrem Ursprunge verstärkt.

Leber in drey Hauptlappen getheilt, bey den runden Knorpelfischen in zwey Streifen; Gallenblase an der Leber hängend; längliche, bey einigen doppelte Milz; dreyeckigte Gekrösedrüse längst dem Darme befestiget; schiefer Magen, einen blinden Darm vorstellend; weiter Darm, fast gerade nach dem After gehend.

In den Weibchen doppelter Sack, der sich in den After in Gestalt einer Cloake öffnet, und die Stelle der Mutterhörner vertritt; Bündel von gelben Eyern von verschiedener Größe, welche bey einander über jedem Ende des doppelten Sacks oder Darms liegen; viereckigter platter Sack, worinne die Frucht eingeschlossen, welcher sich leicht von innen nach außen an seinem hintern Ende öffnet, und in dem vorhergenannten Sacke liegt. Hodenähnlicher Theil; bey dem Männchen länglichtes weißes hohles Eingeweide

mit

mit dicken Wänden, welches sich bey dem After durch einen Gang mit einem oder zwey fleischigten Anhängen öffnet; Nieren hinter dem Darmfelle, welche sich durch einen kurzen und sehr zu erweiternden Gang in den After öffnen.

Unter der Haut knotige Schleimgefäße, parallel laufend, welche eine der in den Wasserleitern des Gehörwerkzeugs enthaltenen ähnliche Feuchtigkeit absondern.

Anatomische Kennzeichen der aalförmigen Fische.

Schädel aus einem Stücke: enge Hirn- und Schleimhöle; das Kleinische Beinchen sehr groß; Art von Schnabel, wie bey den Vögeln; Pflugschaarbein; einförmiges Bein statt des Knöpfchens; kleiner beweglicher Knochen in der Fuge der Kinnladen; halbzirkelförmiges Zungenbein; Kiemendeckel aus konzentrischen biegsamen Zirkeln bestehend; zahlreiche Wirbel und Rippen, die immer abnehmen.

Mehrere Paare von wohlgebauten Muskeln in der Gegend der Brust und des Bauchs; Muskeln der Seiten, Floßen und Kiemen.

Gehirn aus vier gepaarten und zwey einzelnen Lappen, oder aus sechs gepaarten und zwey einzelnen zusammengesetzt; unten ein einzelner Lappen; Hirnhöle verlängert unter dem Hirnlein; wenig hervorstehende Hügel statt der vier Erhebungen;

bungen; Schleimdrüsenstengel (tige pituitaire); drey halbzirkelförmige Wasserleiter auf jeder Seite des verlängerten Marks, innerhalb des Schädels und über dem vorher erwähnten Beinchen.

Enge dreyeckigte Brust; Herzbeutel mit Wasser; dreyeckigtes Herz mit dem großen Winkel auf der Linken, oben und unten eine stumpfe Spitze; Anhang des Herzens, wie Hiobsthränen; schwarzes geronnenes Blut; cubisches Behältniß.

Leber fast mit einem einzigen Lappen, wenig auf den Seiten ausgestreckt; Gallenblase abgesondert; Milz klein und rund; Magen lang, gerade, mit der Länge des Thiers parallel; Darm nahe beym Magenmunde entspringend, macht einen Winkel mit dem Magen, kurz, geht gerade nach dem After.

Schwimmblase doppelt; Zeugetheile wie gefaltene Bänder, hohl, zu beyden Seiten des Darms auf der Schwimmblase liegend; Bauchhöle über den After hinausgehend; schwärzlichte Nieren in der hintern Bauchhöle. Darmfell schwarz oder silberfarbig; Zellengewebe fettig, statt des Netzes.

Anatomische Kennzeichen der runden stachlichten Fische.

Kopf von einer beträchtlichen, aber unbestimmten Anzahl Knochen zusammengesetzt; ein, zwey, drey Gehörbeinchen; Pflugschar; Zun-

genbein mit seinen zwey Aesten einen spitzigen Winkel machend; Kiemendeckel schuppigt; Wirbel und Ribben viel weniger als bey den aalförmigen; sie endigen sich mit merklichern Uebergängen oder Stufen; Schwanz mit obern und untern Stachelbeinen; Floßen mit Knochen zur Unterstützung.

Muskel auf den Seiten, der Floßen und Kiemen.

Gehirn aus sieben, wenigstens fünf Hügeln bestehend, wovon zwey sehr klein; unten einer in der Mitten; Hirnhöle weniger verlängert, als bey den vorigen; vier Erhöhungen; Verbindung des Gehirns; Klappe über der hintern Hirnhöle; drey halbzirkelförmige Gänge auf jeder Seite; Haut, welche sie umgiebt; Gehörnerve mit zwey Aesten; Sehenerven, welche sich bey vielen Arten kreuzen; Nerven des ersten Paars länglicht, breyartig (pulpeux) und parallel.

Brusthöle dreyeckigt, eng; Herzbeutel; pyramidenförmiges Herz, und Anhang in Gestalt einer Hiobsthräne.

Leber wenig zertheilt; Milz länglicht; Gallenblase an der Leber und dem Magen hangend; Magen mehr oder weniger rund; Pförtner eng; Anhängsel des Pförtners sehr zahlreich bey den meisten; Darm lang, dünn mit vielen Umwindungen.

Bey dem Männchen ein weißer hohler Theil mit dicken Wänden, aus mehrern Haufen von weißen

weißen zusammengerollten Fasern bestehend, welche sich in den Harngang öffnen; bey dem Weibchen ein Körper mit Körnern oder Eyern, der sich unter der Harnblase öffnet.

Harnblase mit eignem Gange; röthliche ovale Nieren hinter dem Darmfelle; Schwimmblase in den meisten.

Anatomische Kennzeichen der platten stachlichten Fische.

Im Kopfe eine beträchtliche Anzahl Knochen; vier enge Hirnhölen, aber tief; Gehörknochen klein; schiefe Gänge nach den Augen und der Nase; verschiedene scharfe Zirkelschnitte zur Seite in dem Winkel der Kinnladen; Kiemendeckel schuppig; krummer Knochen, der sich vorn mit einem hervorstehenden Theile statt des Brustbeins endiget; scharfer halbmondförmiger Knochen, welcher hinten den Bauch schließet.

Muskeln an den Seiten wenig dick; Muskeln der Floßen und Kiemen.

Oben fünf Hirnlappen, wovon die zwey vordern gepaart, sehr klein, die zwey mittlern gepaarten größer, der hinterste einzeln. Unten noch ein einzelner. Innere Bildung des Hirns dieselbe, wie bey den runden stachlichten Fischen, auch dasselbe Gehörwerkzeug.

Brusthöle eng; Herz prismatisch oder verlängert und an den Enden rund; Anhang in Gestalt

 einer

einer Hiobsthräne; Blut schwarz und geronnen in dem Behälter.

Leber platt, mit einem Lappen; Gallenblase abgesondert; Milz rund; Magen kugelförmig, sehr dünn; Pförtner bey den meisten Arten ohne Anhängsel; Darm eng mit ziemlich vielen Umwindungen.

Bauchhöle rund; Nieren halbmondförmig; Harnblase verlängert in Gestalt eines Darms; zwey Verlängerungen der Bauchhöle auf den Seiten hinten, worinne die Zeugetheile.

(Anmerkung des Uebersetzers. Der Verfasser sagt immer Colin ou Lieu, und nimmt also beyde Namen als einem Fische gehörig an, da sonst Colin der Köhler und Lieu der Pollak übersetzt wird. Siehe Blochs ökonomische Naturgeschichte der Fische II. B. 165 — 172 S. Von der Vive heist es in der Erklärung der Kupfertafeln, es sey ein kleiner Fisch, horizontal platt, habe beyde Augen oben liegen, und nur fünf Hirnhügel mit dem Hirnlein zusammen. Er versteht das Petermännchen.)

Erklärung der Kupfertafeln.

Erste Tafel.

Fig. 1. Das Zungenbein. aa. Die beyden vordern Enden desselben. b b. Die beyden hintern Enden, welche mit dem Schädel vergliedert sind.

Fig. 2. Horizontalschnitt des Schädels. g g. Die Stellen, wo die beyden siebförmigen Platten liegen. a. Die vordere Höle oder Schleimhöle. b. Eigentliche Hirnhöle. cc. Kleine Hinterhölen für das kleine Hirn. f. Die Stelle des Sehenerven. ee. Die Stelle, wo die beyden andern Nerven herauskommen. g. Gang des Rückenmarks.

Fig. 3. Brustbein. hh. Mittelast. bb. Hintere Seitenäste. aa. Vordere Seitenäste. cc. Artikulation der Vorderäste mit dem mittlern. dddd. Hölen, welche von einer hervorragenden Platte gebildet werden.

Fig. 4. Aufsteigender Ast des untern Kinnbackens. b. Ein Knorpel, welcher beyde Stücke trennt.

Fig. 5. Art von Tafelwerk (parquet), welches die Zähne der glatten Roche bilden.

Fig. 6. Stellt den Untertheil eines Knorpelfisches vor; sie soll nur die Lage, nicht aber die Figur der Muskeln zu erkennen geben. ee, ff, g machen die Einfassung des Vordertheils vom Fische, h bedeutet die Stelle des Mauls, aa die Stelle der Muskeln, welche vom Brustbein nach der untern Kinnlade oder Zunge gehn. bib. Stelle des Brustbeins. bg, bg. Lange und kleine Muskeln, welche nach dem Schnabel gehn und sich nähern. cc. Stelle der Brustmuskeln.

Fig. 7. cd, cd. Winkel, welche die Fibern der Seitenmuskeln zusammen machen.

Fig. 8. a. b. c. Linie, um die Lage der Muskeln von den Kiefen mit ihren Winkeln anzudeuten.

Fig. 9. Gleicht beynahe der Figur 6, und stellt den Obertheil des Fisches vor. ad, ad. Lange und schmale Muskeln, welche mit den untern übereinkommen. bc, bc. Die Stelle von den beyden Lagen der Seitenmuskeln, durch das Auge getheilt.

Fig. 10. Gehirn. cc. Erstes Paar. a. Vordertheil. d. Hintertheil. b Verengerung, wodurch beyde Theile mit einander Gemeinschaft haben. ee. Sehenerven. ff. Kleine lobi des Gehirnleins.

Fig. 11. Zellchen, worein die Nasenlöcher inwendig getheilt sind.

Zweyte Tafel.

Fig. 1. a. Herz und Herzohr der glatten Roche. b. Herz. a Herzohr. c. Weißer Muskel, welcher die Schlagader an ihrem Ursprunge verstärkt. d. Unterer Rand, festonné.

Fig. 2. Herz der Raja asperrima. d. Weißer Muskel.

Fig. 3. Herz der Squatina.

Fig. 4. Herzförmiges Herzohr, besonders gezeichnet, und nicht übermäßig aufgeblasen. a. b. Loch zur Gemeinschaft mit dem Herzen. c. Platter längslichter Sinus hinter dem Zwerchfelle.

Fig. 5. Magen und Darm der Raja clavata. k. Blinde Höle des Magens. l. Pförtner. r, s, t. Därme. v. Kleiner holer Anhang in Gestalt einer Ruthe. xx. Nieren.

Fig. 6. Zwey Organe der Weibchen, einer Hode ähnlich. cc. Theilung derselben in zwey Abschnitte. xx. Nieren.

Fig. 7. Der aufgeschnittene Darm des Galeus canis.

Fig.

Fig. 8. Bezeichnet die Anzahl der Lagen, aus welchen die Seitenmuskeln der Galei bestehn.

Fig. 9. Geschlechtstheil, den Rondelet und Ruysch testa nennen, dessen Ende sich durch Trennung der Wände, welche durch einen Leim verbunden sind, öffnet.

Fig. 10. Zuführender Gang des Galeus canis.

Fig. 11. Leber, Magen, Darm der Squatina. a. Dreylappigte Leber. m. Blinde Höle des Magens. b. Gekrösdrüse.

Fig. 12. Magen der Canicula Aristotelis.

Dritte Tafel.

Fig. 1. Kinnlade des Meeraals (Conger). b. Mittelstück der obern Kinnlade. a. Nasenlöcher. cc. Seitenstücke der obern Kinnlade. d. Kleiner degenförmiger Knochen, zwischen den Stücken der obern Kinnlade. e. Kleiner Knochen, in Gestalt eines Schlüsselbeins, welcher hinterwärts und in die Höhe steigt, indem er aus dem Winkel der beyden Kinnladen kommt.

Fig. 2. Zungenbein des Meeraals. b. Basis der Zunge. aa. Aeste des Zungenbeins. ccc. kleine Zirkel, welche die Deckel bilden.

Fig. 3. Horizontalschnitt vom Schädel des Meeraals.

Fig. 4. Schnitt der Rückgradmuskel des Aals (anguille). aa. Theile von Ovalen, welche die Seitenmuskeln bilden. b. Rückgrad. c. Stelle, welche oberwärts die Lagen am Rückgrad und die mittlern einnehmen.

Fig. 5 und 6. Gestalt des Herzens bey den aalförmigen Fischen.

Fig. 7. Bezeichnet die Muskellagen des Rumpfs. a. Lage am Rückgrad. b. Mittellage. c. Seitenlage. d. Lagen am Bauche.

Fig. 8. Magen des Meeraals (anguille de mer). a. Pförtner. d. Magenmund. c. b. die beyden Enden.

Fig. 9. Kegelförmige Hinterhöle hinter dem After, welche bey den aalförmigen Fischen die Nieren aufbewahrt.

Fig. 10. Magen des Conger. b. Magenmund. a. Pförtner. c. Unteres Ende.

Fig. 11. Luftblase, Nieren und Zeugestränge. a. Luftblase. bb. Zeugestränge. cc, d. Nieren, welche in der Hinterhöle Fig. 9. liegen.

Fig. 12. Harnblase und Zeugetheile des Aals (anguille). a. Harnblase. b. b. Geburtssäcke. e. Vereinigung der Gänge.

Vierte Tafel.

Fig. 1. Herz der Makrele.

Fig. 2. Herz des Eperlan.

Fig. 3. Herz des Fisches Saintpierre (Zeus Faber Linn.).

Fig. 4. Herz des Fisches Talput.

Fig 5. Herz der Morve (Kabeljau).

Fig. 6. Zeigt die Größe der Brust der Stachelfische.

Fig. 7. Herz, Anhang in Gestalt einer Hiobsthräne, und zwey Hauptblutadern der Meerkröte.

Fig. 8. Magen des Fisches Saintpierre mit seinen Anhängseln.

Fig 9. Magen des Rouget (Trigla Cuculus L.) mit seinen Anhängseln.

Fig. 10. Magen der Makrele mit seinen Anhängseln.

Fig. 11. Magen des Eperlan mit 2 Anhängseln.

Fig. 12 Magen des Talput.

Fig. 13. Magen des Colin oder Lieu mit einer Erweiterung am Pförtner.

Fünfte Tafel.

Fig. 1. Zeugestränge der Makrele. a. Rückgrad, wo die Nieren liegen. b. b. Zeugestränge.

Fig. 2. Blase des Rouget. d. Blase. aa. Oberer fleischichter Theil mit den zwey zurückgebogenen Gängen a c d, welche sich gegen die Fleischwarze b vereinigen.

Fig. 3. Stellt die Nieren des Rouget vor.

Fig. 4. Harnblase, Luftblase, Nieren der Gode. a. Harnblase, oben sehr dick. b. Luftblase. c. Nieren. d. Gang, welcher die Stelle der Harnröhre vertritt.

Fig. 5. Nieren und Luftblase des Talput. a. Luftblase. b. c. Zwey Drüsen, welche die Stelle der Nieren vertreten, und an ihrem Platze liegen. d. Gang von einer Drüse zu der andern.

Fig. 6. Zeugetheile und kleine Blasen des Afters von einem Fische, welcher dem Rouget gleicht, und in der Normandie Roulet heißt. a. Stelle, wo die Nieren an beyden Seiten des Rückgrads liegen. bb. Zeugetheile oder Säcke. cc. Zwey kleine Blasen hinter dem After. d. Stelle des Afters.

Fig. 7. Zwey kleine Blasen hinter dem After der Meerkröte.

Fig. 8. Zeugetheile des Talput. a. Glied, einem gefalteten Bande ähnlich. bb. Zwey schlappe Beutel. c. Vereinigung der Gänge.

Sechste Tafel.

Fig. 1. Herz der Barbue (Pleuronectes Rhombus Linn.) mit seinem fleischichten Anhange.

Fig. 2. Bezeichnet die Größe des Bauchs in den platten Stachelfischen. a b. Brustknochen. c d. Halbmondförmiger, scharfer Knochen, welcher hinten den Bauch beschließt.

Fig. 3. Herz der Flunder mit seinem Anhange.

Fig. 4. Nieren und Blase der Plie (Pleuron. Platessa Linn). a. Harnblase. b. Nieren.

Fig. 5. Magen und Darm der Barbue. a. Magen. b. c. Anhängsel des Pförtners. d. Erster Darm. e. Verengerung desselben. f. Zweyter oder Mastdarm.

Fig. 6. Zeugetheile der Barbue. a. b. Winkel in den hintern kegelförmigen Hölen. dd. Winkel, welche in die Höhe steigen und den Nieren folgen. c. Vereinigung der beyden Seitenglieder in einen Gang.

Fig. 7. Mastdarm und Zeugetheile der Limande (Pleur. Limanda L.). a. Mastdarm. bb. Zwey Zeugebeutel. c. Cloake, wo sich die beyden Gänge in den After vereinigen.

Fig. 8. Kopf eines platten Stachelfisches, an welchem vorzüglich die Knochen der beyden Kinnladen gezeichnet sind. a h. Zwey Knoten (condyli) oder Vergliederungen der untern Kinnlade. ee. Queerknochen, welcher die Knochen der obern Kinnlade mit dem Schädel verbindet; er ist beweglich. c d. Platter, schiefer Knochen, welcher nach dem Winkel der beyden Kinnladen geht. a b. Ein anderer platter Knochen in der Mitte. m. a. Zurückgebogener Knochen, welcher auch nach der Verbindung des Mauls geht. m. b. Queerknochen, wel-

cher

cher die vorhergehenden unter sich verbindet. Diese Knochen bewegen sich einer über dem andern.

Siebente Tafel.

Fig. 1. Gehirn des Conger, mit den Hauptnerven, welche daraus kommen. aa. Sehenerven. b. Vorderer lobus, ungleich und durch eine kleine Naht in zwey getheilt. cc Die zwey gleichen lobi vorne. dd. Die zwey mittlern lobi, aus welchen die Sehenerven und kleinen Augennerven entspringen. e. Das kleine Hirn. fg. Zwey Nerven, welche durch den Schädel gehn, und sich in den Gaumen, Nase, Kiefen und Herz vertheilen. h. i. Zwey Nerven, welche aus dem Anfange des Rückenmarks (medulla oblong.) entstehn, und bey k. sich vereinigen. l. Rückenmark mit seinen Nerven.

Fig. 2. Das Gehirn des Conger von unten. a. Kleiner ungleicher lobus in der Mitten. dd. Mittlere gleiche lobi, welche die Stelle der Sehelagen vertreten. bb. Sehenerven. cc. Augennerven. Die Sehenerven stehn näher an ihrem Ursprunge, als sie es wirklich sind.

Fig. 3. Gehirn des Meerkarpen oder Vrac von oben mit zwey lobis aa. vorne. bb. Kleine mittlere lobi. cc. Hintere lobi, aus welchen die Sehenerven entspringen. d. Kleines Hirn.

Fig. 4. Das nehmliche von unten. c. Ungleicher lobus unten in der Mitten. aa. Sehenerven. bb. Kleine Augennerven. dc. Die vorzüglichsten Seitennerven.

Fig. 5. Gehirn eines kleinen Fisches, welcher in der Normandie Vive heißt, und welcher nur fünf lobos mit dem Hirnlein hat. Dieser kleine Fisch ist horizontal platt gedrückt, und hat die Augen oben. (Trachinus draco Linn.?)

Fig.

Fig. 6. Gehirn der Plateiße von oben; hat überhaupt 5 lobos. aa. Zwey vordere sehr flache lobi. cc. Die lobi, welche die Stelle der Sehelagen vertreten. b. Hirnlein. de. Haupt-Seitennerven.

Fig. 7. Dasselbe von unten. e. Kleiner mittlerer lobus unten, ungleich. a. b. Sehenerven. c. d. Augennerven.

Fig. 8 Gehirn des Aals, sehr lang, dessen vordere lobi mehr entwickelt und zahlreicher sind.

Fig. 9. Gehirn einer Art von Meeramsel von unten. a. Unterer ungleicher lobus. bb. Sehenerven, welche in c sich durchkreuzen.

Fig. 10. Gehirn des Turbot (Pleuron. maximus Linn.) von unten. a. Unterer ungleicher lobus. bb. Sehenerven, wovon der eine mehr vorwärts und höher ist.

Bemer-

Bemerkungen
über die
Krampfrochen.

Aus dem Italienischen des Stephano Lorenzini,
Florenz 1678. 4.

übersetzt
von
J. G. Schneider.

Der Körper der Krampfrochen, ohne den Schwanz, stellt einen Zirkel mit verschiedenen Ungleichheiten in seinem Umfange vor; die merklichste davon befindet sich am vordern Theile des Kopfs; obgleich auch diese nicht bey allen einzelnen Fischen einerley ist. Ihre Größe ist verschieden, und also auch ihr Gewicht. Ich habe welche gesehen, die nur 6 Unzen, und welche, die 18 Pfund wogen. Die Ursache von beyden kann in dem Alter liegen; ich bin aber geneigt, zu glauben, daß es eine besondere Art von großen und kleinen giebt; denn in einigen von den kleinern habe ich schon fast ganz vollkommen reife Eyer gefunden. Jonston will zwar sagen, daß die größten Krampfrochen kaum mehr als 6 Pfund wiegen; aber zuverläßig hat er sich geirrt. Denn außer meinen eignen vorher angeführten Bemerkungen hat Nic. Stenson eine von 9 Pfund zerschnitten, wie er selbst in den Actis Hafn. von 1673. anführt; und Fr. Redi meldet in seinen Erfahrungen über verschiedene Naturprodukte, daß er eine von 15 Pfund zerlegt habe. Ueberdies hat er mir gesagt, daß er eine andere von 24 Pfund gewogen habe. In gegenwärtigen Bemerkungen rede ich aber blos von Fischen der mittlern Größe, dergleichen ich habe beobachten können.

Der

Der Schwanz ist kurz, und einem Kegel gleich gebildet, welcher oben und unten ein wenig zusammengedrückt ist, an dessen oberm Theile zwey Floßen oder Flügel in gerader Linie mit der Länge des Schwanzes stehn. Die Floße, welche näher am Körper steht, ist größer, als die andere, welche dem Ende des Schwanzes näher steht; und das Ende des Schwanzes selbst ist mit einer dritten Floße umgeben, welche gewissermaßen zweyspaltig ist, weil der obere Theil davon länger als der untere ist. Diese 3 Floßen sind mit einigen knorplichten und feinen Dornen besetzt, welche von einer gemeinschaftlichen Haut bedeckt werden; diese ist fast von derselben Art, wie das Fell, welches nicht allein den Schwanz, sondern auch den ganzen Körper der Roche bedeckt, obgleich die Haut an den Floßen ein wenig feiner ist. Der Schwanz steht oben, wo er am äußern Theile des Rückens ansitzt, zwischen zwey andern fleischigten Floßen, welche vielmehr zwey Verlängerungen von dem Rande des Körpers der Roche sind.

Mit allen diesen Floßen helfen sich die Rochen im Schwimmen; worzu auch der feine äußerste Rand ihres zirkelrunden Körpers beyträgt; oder vielmehr giebt dieser ihnen die größte Stärke. Diesen äußersten Saum des Körpers werde ich fernerhin die Seitenfloßen nennen.

Zwey Queerfinger breit von dem äußern vordern Rande des Kopfs liegen die Augen, nicht allzugroß, mit einiger Verschiedenheit der äußern Gestalt,

Gestalt, nach der Verschiedenheit der Arten, wie ich an seinem Orte bemerken werde.

Hinter den Augen zeigen sich zwey eyförmige Oefnungen, hinter jedem eine, welche sich in den Gaumen öfnen; hierdurch stößt der Fisch einen Theil des Wassers von sich, welches er durch das Maul eingenommen hat. Bey einigen sind sie von gleicher Größe mit den Augen; bey andern kleiner; bey keinem habe ich sie größer gefunden. Und dennoch sagt Jonston, daß sie größer als die Augen selbst zu seyn pflegten. Diese Oefnungen können verschlossen und geöfnet werden vermittelst eines Körpers, wie das menschliche Augenlied. Dieser liegt in dem Winkel der Oefnung, der dem Auge am nächsten ist. Er ist knorpelartig, mit einem Theile der Haut bedeckt, und bewegt sich um seine Basis, so daß der Fisch damit die Oefnungen verschließen und öfnen kann, so oft er es will und nöthig hat. Gewöhnlich schließen sie sich, so oft der Fisch das Maul öfnet, um Wasser einzunehmen, und öfnen sich, wenn das Maul, mit Wasser angefüllt, sich schließet, um dem Wasser den Ausgang zu verschaffen; weil, wie ich schon gesagt habe, ein kleiner Theil davon durch diese Oefnungen weggeht, das übrige aber durch die Kiemenlöcher oder die sogenannten Fischohren fortgeführt wird. An den Seitentheilen des Rückens und Bauches zeigen sich die Linien oder Zeichen von zwey sichelförmigen Körpern, auf jeder Seite einem, welche, wenn sie ihre Seiten, eine gegen die andere, zurückge-

 kehrt

kehrt haben, ihre erhabene Seite gegen den Umfang des Körpers wenden. Diese sichelförmigen Körper liegen zwischen den Seitenfloßen, den Kiemen, und dem Kopfe bis an die Gegend des Bauchs; und bestehn aus einem weichen Wesen, welches aus lauter Bläschen, voll Wasser, von verschiedener, unregelmäßiger Gestalt, zusammengesetzt zu seyn scheint. Was dieses für eine Substanz sey, will ich hernach sagen, wenn ich von der Haut, und allem, was dazu gehört, werde gesprochen haben.

Man muß merken, daß der ganze Körper der Rochen in der Mitte dicker, und an den Seiten herum dünner ist; die Theile, welche dem Schwanze näher liegen, sind auch voller und aufgeblasener als der ganze übrige Körper; und innerhalb derselben liegt ein Knorpel verborgen, welcher viel zu ihrer Dicke beyträgt.

Die ganze Haut oder Fell, welche den Rücken bedeckt, ist voll unzählicher Löcher, wovon einige größer, andere kleiner sind; und sowohl die großen als die kleinen haben einen schwärzlichen Rand. In der Nachbarschaft des Kopfes sind sie viel zahlreicher; gegen den Schwanz zu nimmt ihre Anzahl immer mehr ab; der Schwanz selbst ist auf der Haut mit sehr kleinen Löcherchen durchbohrt. Sie liegen so, daß die kleinsten immer dem äußersten Rande des Körpers am nächsten, die größten aber am weitesten davon entfernt sind. Mit allen diesen Löchern hängen

gen eben so viele Streifen (strie) zusammen; wenn man eine Borste in die Oefnung dieser Löcher steckt, so geht sie in diese Streifen, und zeigt, daß dieses eben so viele kleine Rinnen sind, aus welchen eine gewisse Feuchtigkeit kommt, welche etwas klebrigt ist. Merkwürdig ist es, daß, so wie unter diesen Löchern große und kleine sind, eben so sind unter den Streifen dickere und feinere, wovon die dickern mit den größern Löchern, die feinern aber mit den kleinern zusammenhängen. Die Feuchtigkeit, welche herauskommt, ist, wie gesagt, klebrigt, und zwar sehr; doch so, daß sie die Haut des Fisches schlüpfrig macht, dergestalt, daß man ihn mit Mühe in den Händen halten kann. Sie vertritt also bey dem Fische die Stelle des Theers bey den Schiffen, welcher sie zur Bewegung geschickter macht. Dieselben Löcher mit denselben Streifen hat Steno bey der Roche bemerkt und beschrieben, doch mit dem Unterschiede, daß er nur eine Art von großen Löchern bemerkt hat, ich aber größere und kleinere, und zwar bey allen platten Knorpelfischen, welche ich bis jetzt zerlegt habe. Redi hat in seiner ungedruckten Abhandlung von den Aalen diesen Unterschied von kleinern und größern Löchern ebenfalls bemerkt, und genau beschrieben; überdieß hat er bemerkt, daß, so wie man eine kleine Borste in ein Loch steckt, und so längst dem darunter liegenden Kanal damit fortgeht, die Borste aus dem Kanale durch die Oefnung des nächsten Loches herauskommt. Noch

 hat

hat er angemerkt, daß nicht allein die Knorpelfische und die Fische ohne Schuppen dergleichen Löcher und Rinnen haben, sondern auch die Fische mit Schuppen, als Hechte, Schleyen, Karpfen (Reine), Forellen (Trote), Parschig? (Perso), Matzfisch? (Lasca), der Thonfisch, und viele andre Arten von Fischen mit und ohne Schuppen, in dem Meere und im süßen Wasser, jedoch immer mit einer merklichen Verschiedenheit in der Größe, Ordnung, Lage, und Menge, nach der Verschiedenheit des Geschlechts; auch fand er die Löcher und Kanäle bald voll des zähen Schleims, bald leer. Welche Farbe die erwähnten Streifen eigentlich haben, läßt sich nicht sagen, weil sie gewöhnlich mit der äußern Farbe der Haut übereinstimmen. Aber ihren Gang kann man sehr gut bemerken; denn dieser ist nach der Verschiedenheit der Streifen auch verschieden; denn die dicksten gehn alle, nach der schönsten Ordnung gestellt, nach dem Kopfe, oder besser, vom Kopfe hin nach den Löchern; und dieses um deswillen, wie ich glaube, damit die klebrichte Feuchtigkeit, welche sie enthalten, desto leichter durch die Löcher vermöge des Anstoßes vom Wasser möge abgesondert werden. Die kleinsten Streifen gehn von den Löchern nach dem Rücken des Thieres, oder von dem Rücken nach den Löchern. Alles dieses zeigt sich besser und deutlicher, wenn man eine Borste in beyderley Art von Streifen steckt; denn in den größern findet sie den Weg nach dem Kopfe zu offen, und in den kleinern gegen

gegen den Rücken, gleich als wenn alle diese kleinen Streifen von dem äußersten Rande des Körpers an unter sich parallel, und senkrecht gegen den Rückgrad, so wie gegen den Diameter, liefen. Die Borste geht überdem in die kleinen Streifen nur ohngefähr zwey Queerfinger lang hinein, da im Gegentheil sie in die großen ganz hineingeht, ohne dennoch an das Ende zu kommen.

Die erste Figur der 1. Tafel zeigt alles dieses am Rücken des Krampffisches, als

aaaab. Den zirkelförmigen Körper, welcher in seinem Umfange viele Ungleichheiten bildet, absonderlich in b.

ccc. Den Schwanz, an dessen oberm Theile zwey Floßen d e stehn.

fg. Die Floße, welche den Schwanz umgiebt.

hh. Die zwey fleischigten Floßen, in deren Mitte der Schwanz ansetzt.

ii. Die Augen.

ll. Die beyden eyförmigen Löcher, welche sich in dem Gaumen öffnen.

m, mmm, ec. Linien oder Zeichen der zwey sichelförmigen Körper.

nnnnn. Fünf schwarze Flecken, welche man auf dem Rücken einiger Krampffische sieht. Alle die andern Löcher, welche nicht mit Buchstaben bezeichnet sind, sind diejenigen, durch welche die klebrigte Feuchtigkeit dringt.

Woher die Streifen diese Feuchtigkeit, welche sie so häufig ergießen, erhalten, werde ich an seinem Orte anzeigen, wenn ich nach weggenommener Haut sie näher untersuchen werde. Auch auf dem untern Theile befinden sich dergleichen Löcher; denn der ganze Rand von den erhabenen Theilen der beyden sichelförmigen Körper ist voll von denselben Löchern, doch nur von den großen, welche in der Reihe eins nach dem andern stehn. Auch in diesen findet die hineingesteckte Borste den Weg nach dem Kopfe zu, ob sie gleich weiter hineingeht, als in den Löchern des Rückens.

An eben dieser Stelle unten, zwischen den beyden sichelförmigen Körpern, in einer kleinen Entfernung vom Ende vor dem Kopfe, liegt das Maul, welches nach Verhältniß des Körpers eine sehr große Oefnung hat, ob es gleich geschlossen ziemlich klein zu seyn scheint. Ich habe einen Fisch zerlegt, welcher 18 Pfund wog; dessen Maul war so groß, daß ich dadurch mit der Hand ganz bequem in den Magen fahren konnte; eben dieses hat auch Redi von seiner Krampfroche bemerkt. Hieraus ergiebt sich der Irrthum des Jonston, welcher das Maul dieser Fische als klein angiebt; doch vielleicht verstand er dieses von dem geschlossenen Maule; und in diesem Falle möchte er eher Recht haben. Mitten auf dem Umfange der obern und untern Kinnlade liegen viele Reihen kleiner, harter, hakenförmiger und nach dem Schlunde zu gekehrter Zähne

unor-

unordentlich unter einander. Aristoteles und Jonston sagen, diese Zähne seyen sägeförmig; aber ich habe dergleichen nicht finden können, ob ich sie gleich genau und öfters mit dem Mikroskop betrachtet habe. Zur Seite der obern Lippe liegen außen zwey runde nicht tiefe Hölungen, welche man gemeiniglich für die Nasenlöcher ausgiebt. Ich bin von dieser Meinung ebenfalls nicht entfernt, weil die Haut, welche die erhabene Seite davon bedeckt, von dem Gehirn Nerven erhält, welche mit den Geruchnerven in andern Thieren übereinstimmen, und es scheint nicht, daß diese Nerven zu einem andern Behufe dienen können. Ich glaube jedoch, daß der Geruch bey diesen Fischen sehr schwach und stumpf sey, weil die erhabene Oberfläche dieser Hölungen sehr einfach, und gar nicht vermittelst einiger Blätter oder eines andern Körpers vervielfältiget wird. Daß aber diese Vervielfältigung der Oberfläche den Grund von der Schärfe des Sinnes enthält, daran wird wohl niemand zweifeln, welcher weiß, daß die Thiere mit dem stärksten und feinsten Geruche, als Hunde, und vorzüglich der Bär, die Oberfläche der innern Nasenhöle sehr vervielfältiget haben.

Nahe beym Anfange des Schwanzes liegt der After, dessen ziemlich große Spaltung sich mit einem Winkel gegen den Kopf und gegen den Schwanz endiget. Auf beyden Seiten des Winkels nach dem Schwanze zu zeigen sich in den Lippen der Spaltung zwey sichelförmige Oefnungen.

Der Winkel nach dem Kopfe zu ist beynahe bedeckt von einem Theile der Haut, welche gleichsam eine Hyperbel oder Parabel bildet, mit zwey Verlängerungen wie Schenkel auf beyden Seiten nach der Spaltung zu. Einen ähnlichen Bau um den After habe ich bey allen platten Knorpelfischen gefunden, welche ich bis jetzt untersucht habe, als bey der Roche (Raza), dem Meeradler, dem Squadro (Raja batis Linn.?), und bey dem Falkone oder Falkenschnabel, welches ebenfalls eine Art von Roche ist, welche bey den Schriftstellern Raja oxyrynchos major heißt, weil sie am vordern Theile des Kopfs eine Verlängerung in Gestalt eines Schnabels hat. Was dieses für Oefnungen, und worzu sie bestimmt sind, werde ich bey Untersuchung der innern Theile erklären. Auf der nehmlichen Fläche des Afters stehn an den innern Seiten der erwähnten sichelförmigen Körper zehn Löcher offen, fünf auf jeder Seite, von sichelförmiger Gestalt, mit den Hörnern nach dem After gekehrt; sie gehn zu den Kiemen, und werden von einem Umschlage der Haut bedeckt, welche verhindert, daß das einmal ausgelassene Wasser nicht von neuem eindringen kann. Die Farbe dieses Umschlags gleicht vollkommen der Farbe der Perlenmutter; doch darf man auf die Farbe nicht viel rechnen, weil sie sehr abwechselt nach den Stellen, wo der Fisch gefangen wird, und nach den Erschütterungen der Luft, wie auch bereits Redi in seiner Abhandlung von den Aalen bemerkt hat.

Die

Die zweyte Figur der 1. Tafel zeigt die Brust und den Bauch der Krampfroche, mit allem, was daran bemerkt worden ist.

aa. Die beyden sichelförmigen Körper.

b. Das Maul. cc. Nasenloch. dd. Kiemenöfnungen.

e. After mit den beyden sichelförmigen Oefnungen in den Lippen des Afters.

Nachdem ich nun die äußern Theile beschrieben habe, welche alle Arten von Krampfrochen mit einander gemein haben, so gehe ich nun zu einigen Verschiedenheiten über, welche bey einigen Arten in den äußern Theilen bemerkt werden. Die Schriftsteller haben diese Fische in zwey Klassen getheilt; nehmlich in die schwarzen, und in die rothen oder zinnober-farbigen. Aristoteles hat noch eine Klasse, die stachlichte, hinzugefügt; aber weil man diese Abtheilung nicht bequem anwenden konnte, auch nicht überall wahr und richtig fand, so machte man eine andre Abtheilung in gefleckte und ungefleckte; hierzu setzten die Schriftsteller noch eine Unterabtheilung der gefleckten in zweyerley Arten. Die von der ersten Art hatten nur 5 schwarze Flecken auf dem Rücken; weil diese Flecken gewissermaßen Augen vorstellten, so gab dieser Umstand dem Plinius Gelegenheit, diese Fische oculatas zu nennen; ihm folgte hernach Belon. Die von der zweyten Art haben keine schwarzen, sondern sehr viele weiße Flecken von verschiedener Gestalt auf dem

ganzen Körper. Ich habe außerdem noch einige andere Verschiedenheiten bemerkt, wie z. B., daß die 5 schwarzen Flecken auf dem Rücken nicht alle von einerley Gestalt sind, wie die Schriftsteller wollen, sondern einige sind vollkommen rund, andre aber mehr oder weniger eyförmig. Bey andern Fischen ist einer von den runden schwarzen Flecken wie ein Halbmond gestaltet; bisweilen liegen diese Flecken so, daß, wenn ihr Mittelpunkt durch gerade Linien verbunden würde, sie alsdann ein unregelmäßiges Fünfeck vorstellen würden; ein andermal stehen solche Flecken nur in zwey geraden Linien mit einander parallel, drey vorn, und zwey hinten. Noch ist zu bemerken, daß unter den Fischen mit fünf schwarzen Flecken einige den ganzen Rücken mit vielen weißen Flecken überstreut haben, in Gestalt wie die andern Fische ohne schwarze Flecken. Uebrigens ist bey diesen die Haut des Rückens aschfarben; bey den andern ungefleckten aber rostfarbig.

Der zweyte Unterschied besteht darinne, daß einige Fische am Anfange des Schwanzes zu beyden Seiten zwey Anhänge haben, fast rund, lang oder kürzer nach der verschiedenen Größe des Fisches.

Die 3te Figur der 1sten Tafel stellt einen Fisch auf dem Rücken liegend vor, wo zu beyden Seiten des Schwanzes die Anhänge aa stehn.

In den grösten, welche ich zergliedert habe, betrug die Länge nicht mehr als 4 Queerfinger, und die Dicke war die vom kleinen Finger.

Diese

Diese Anhänge sind hart, fast knöchern, und bestehen gleichsam aus lauter Blättern, welche über einander liegen. An der Seite nach dem Schwanze zu scheinen sie gespalten zu seyn; und in dem Ende, welches nach dem Ende des Schwanzes zu steht, haben sie eine Oefnung, durch welche die Borste nur bis in die Mitte der Anhänge hineingeht, weil sie weiter keinen Ausgang hat, so daß sie also den Namen der blinden Gänge verdienen. In diesen Gängen ist eine gewisse Substanz, der Milch ähnlich, eingeschlossen, von deren Natur, Gebrauche und Eingange sich schwerlich etwas bestimmen läßt. Die nehmlichen Anhänge von demselben Bau und Gestalt haben alle andere platte Knorpelfische, welche ich noch bis jetzt gesehn habe, z. B. der Meeradler, oder, wie man ihn auch nennt, die Fledermaus (Pipistrello), der Squadro, die Raza, und der Falkone. Die Schriftsteller glauben, daß diese Anhänge ein zuverlässiges Kennzeichen des männlichen Geschlechts sind; aber daß sie sich betrogen, und von der Wahrheit weit entfernt haben, beweisen diejenigen platten Knorpelfische, welche diese Anhänge, aber auch zugleich im Leibe die weiblichen Zeugetheile haben, wie ich im vorigen Jahre zu Pisa und Livorno sehr oft nicht allein an den Krampfrochen, sondern auch bey dem Squadro, den Meeradlern, dem Falkone und der Raza bemerkt habe. Bey allen diesen Fischen fand ich den Eyerstock und Eyergang voll von Eyern, und bey einigen von solcher Größe, daß man sich

nicht

nicht irren konnte; denn einige waren so groß, wie das Gelbe von einem gewöhnlichen Hünerey. Wenn man also dieses Kennzeichen des männlichen Geschlechts als falsch hinwegnimmt, so bleibt nichts mehr übrig, was ich bemerkt hätte, wornach man beyde Geschlechter am Aeußern unterscheiden könnte.

Die dritte Verschiedenheit ist, daß einige Fische Augen haben, welche sich über den Kopf wie Galläpfel erheben; dergleichen Redi in dem Briefe an Kirchern an seiner Krampfroche, und ich selbst mehrmalen bemerkt habe. Bey andern habe ich bemerkt, daß die Augen sich gar nicht erheben, sondern in ihrem Behältnisse eingeschlossen stehn; obgleich bey andern sie sich ein wenig vorwärts erheben.

Die vierte Verschiedenheit ist, daß einige Fische den Saum der Löcher hinter den Ohren wie mit Spitzen besetzt haben, an jedem Loche sieben solche Borten (merluzzi); andere haben sie nicht. So viel ich habe bemerken können, so haben alle Fische, bey denen die Augen nicht wie Galläpfel oder Blasen in die Höhe stehn, dergleichen Saum an den Löchern, die andern aber nicht.

So wie man die Haut von den darunter liegenden Bauchmuskeln getrennt hat, erblickt man ein merkwürdiges, artiges und feines Gewebe von vielen flechsenartigen Fibern, welche in die Haut einschlagen, in die Queere laufen, und sich einander durchschneiden, wie bereits Stenson

in

in der Anatomie der Roche bemerkt hat. Ueberdieses ist es merkwürdig, wie über den ganzen Körper weg unzähliche flechsenartige Fibern und unzähliche Aeste von nervigten Fibern und haardünnen Blutgefäßen sich in die Haut senken; woraus man sehen kann, daß sie an der Bildung und dem Gewebe der Haut großen Antheil haben. Weil man an der Haut aller platten Knorpelfische einen ähnlichen Bau bemerkt, so deucht mir, daß man gewiß versichern könne, daß der größte Theil der Haut aus einem Gewebe von flechsenartigen und nervigten Fibern und kleinen Blutgefäßen bestehe. Hat man die Haut oben und unten vom Körper weggenommen, so erscheinen am Rücken neben der erhabenen Seite von den beyden sichelförmigen Körpern zwey Bündel von kleinen Kanälen, auf jeder Seite einer, welche auf den Rückenmuskeln liegen, und von der Haut, so wie sie weggenommen ist, ihrer ganzen Länge nach getrennt mit einem Ende sich in die großen Löcher öffnen, welche man außen auf der Haut sieht, und mit dem andern Ende alle zusammen sich auf eine Stelle endigen, zwischen den Augen und dem äußersten Rande des Kopfs, und zwischen den beyden knöchernen Anhängen des Schädels, welche wie zwey Hörner aus dem Schädel hervorstehn. Mit diesem Ende ist jeder von diesen Kanälen besonders an eine kleine Kugel, einem Korianderkorn gleich, befestiget, und alle diese kleinen Kugeln schwimmen in einem weißen klebrichten Safte herum, worinne sie versenkt

liegen.

liegen. Das Wesen, woraus diese Kügelchen bestehen, gleicht der Krystall-Feuchtigkeit des Auges; so wie auch die Materie, woraus die Kanäle bestehn; weil beyde aus einem und demselben Wesen bestehn.

Die Anzahl dieser kleinen Kanäle, welche in zwey Bündeln zusammen liegen, ist der Anzahl der Löcher gleich, welche man äußerlich in der Haut sieht; und so wie diese Löcher gegen den Kopf zahlreicher als gegen den Schwanz sind, eben so ist es auch die Anzahl der Kanäle. Jedoch sind die Kanäle gegen den Kopf zugleich auch kürzer, als die übrigen, weil alle mit dem einen Ende auf eine Stelle zusammenlaufen, mit dem andern aber an verschiedene Stellen gehn. Dies wird man besser aus der 4ten Figur der 1sten Tafel verstehn, wo aaaaa. ec. die beschriebenen Kanäle, welche in die Haut einschlagen; bb. die Stelle, wo die Kanäle mit dem andern Ende hinlaufen und sich mit den beschriebenen Kugeln vereinigen.

Die Bestimmung der Kanäle ist, die Feuchtigkeit, welche aus den Löchern dringt, zu überbringen. Die Stellen, woher die in den Kanälen enthaltene Feuchtigkeit kommt, sind, wie ich glaube, die kleinen dem Koriandersaamen gleichen Kugeln, welche zur Absonderung der Feuchtigkeit statt der zusammengehäuften Drüsen dienen, weil alle Gefäße an dieser Stelle, worinne ihr Ende liegt, ihre Feuchtigkeit empfangen oder von sich geben. Diese Gefäße endigen sich in die kleinen

kleinen Kugeln; also in diesen empfangen sie ihre Feuchtigkeit oder setzen sie darinne ab. Aber wir haben gesehn, daß diese Gefäße die enthaltene Feuchtigkeit durch die Löcher in der Haut absetzen; also müssen wir nothwendig schliessen, daß ihre Quelle in den Kügelchen liege, und daß diese die Feuchtigkeit absondern. Ueberdem zeigt auch die große Menge von Blutgefäßen, welche auf der Oberfläche dieser Kügelchen zerstreut liegen, ganz deutlich dasselbe; denn es sind derselben weit mehr, als zur bloßen Ernährung dieser Kügelchen erfordert werden. Es hindert nicht, daß die Feuchtigkeit, welche sich durch die Löcher in der Haut ergießt, in größrer Menge erscheint, als die so kleinen Kugeln dem Ansehn nach absondern können; denn ihre Anzahl ersetzt die Größe. Außerdem muß man überlegen, daß die Kanäle selbst, oder vielmehr ihre Wände den Kügelchen zur Durchseihung der Feuchtigkeit behülflich sind. Zu dieser Vermuthung habe ich folgende Gründe. Erstlich sind die Wände dieser Kanäle von derselben Substanz mit den Kügelchen, obgleich von etwas verschiedener Farbe; welche nichts zur Sache thut.

Zweytens sind die Wände der Kanäle eine große Strecke dicker, als für einen bloßen Kanal nöthig wäre; und daher, so wie aus der Aehnlichkeit der Substanz zwischen ihnen und den Kügelchen, schließe ich, daß sie zur Absonderung der Feuchtigkeit mit beytragen.

Drit-

Drittens laufen über die ganze äußere Oberfläche dieser Kanäle viele Blutgefäße, welche sich in unzähliche sehr kleine Aeste theilen; diesen Gefäßen wüßte ich keine andere Bestimmung zuzuschreiben, als daß sie dahin einen Theil der weißen klebrigten Feuchtigkeit mit dem Blute vermischt bringen, damit sie daselbst abgeschieden werden möge. Nun muß ich noch von den kleinern Streifen oder Kanälen sprechen. Diese bleiben, wenn man die Haut von den Muskeln trennt, nicht an den Muskeln des Rückens hangen, sondern bleiben an der Rückenhaut so veste kleben, daß man sie davon nicht trennen kann, ohne sie zu zerreißen. Sie bilden auf der Haut eine schöne Gestalt, indem zur Rechten und zur Linken sich ein Kanal um die Stelle schlängelt, an welcher die beyden sichelförmigen Körper befestiget sind, und hernach in sich selbst zurückkehrt, so daß er selbst eine ähnliche Figur mit den sichelförmigen Körpern beschreibt; hernach geht aus dem untern Theile einer jeden dieser Figuren ein Ast bis an das äußerste Ende des Schwanzes, einer zur Rechten, der andere zur Linken. Diese beyden Kanäle, der rechte und der linke, haben unter einander Gemeinschaft durch einen Kanal von ihrer Beschaffenheit, welcher ein wenig hinter den Löchern, die hinter den Augen liegen, von einem der eben erwähnten Kanäle zu dem andern geht. Von diesen beyden Kanälen, als von den Hauptstämmen, gehn sehr viele Aeste von der nehmlichen Art aus, und laufen zu den kleinen

Löchern

Löchern fort, welche man außen in der Haut sieht. Die größte Länge dieser Aeste ist nicht über 2 Queerfinger. Die Figur, welche diese Kanäle bilden, wird man besser aus der Vorstellung Fig. 1. Taf. 2. ersehen, wo aaa, ec, die Löcher der Haut sind, durch welche die größern Kanäle sich öfnen. bbb, ec, sind die Aeste der kleinern Kanäle, welche mit den kleinern Löchern der Haut zusammenhängen; ccc, ec, ist die ganze Haut, welche den Rücken bedeckt.

In diesen kleinen Kanälen läuft die Feuchtigkeit, welche sich aus den kleinern Löchern der Haut ergießt; diese scheint etwas weniger klebrigt zu seyn, als die aus den großen Löchern. Ich wußte anfangs nicht, woher diese Feuchtigkeit in die kleinen Kanäle komme, weil sie mit keinem Theile zusammen zu hängen schienen; aber als ich hernach besser zusah und bemerkte, daß da, wo diese Kanäle an der Haut anliegen, die Haut selbst ihnen statt der Wände dient, hörten meine Zweifel großentheils auf. Denn ich glaubte hieraus schließen zu dürfen, daß sie die Feuchtigkeit aus der Haut erhielten, und daher wahre und eigentliche Abführungskanäle der Haut seyen, welche nach der Bemerkung des Stenson das vierte Stück sind, aus welchem die Haut zusammengesetzt ist. Es ist also wahrscheinlich, daß diese kleinen Kanäle ihren Zufluß von einigen kleinen hirseförmigen Drüsen erhalten, welche Stenson an der ganzen Haut von vielen Thieren zerstreuet und befestiget gefunden hat. Eine Menge von

der Feuchtigkeit, welche in den kleinen Drüschen abgesondert wird, vereiniget sich in diesen Kanälen, und wird zusammen durch die kleinen deutlichen Löcher ausgeführt.

Ich komme nun zu den beyden sichelförmigen Körpern, welche von einem Wesen sind, und aus lauter Blasen voll Wasser, von verschiedener unregelmäßiger Gestalt, zu bestehn scheinen. Es sind eigentlich zwey schöne Muskeln, von vielen weichen, weißen Fasern, größer als eine Gänsefeder, und zylindrisch, zusammengesetzt. Das eine Ende davon geht in die Haut des Rückens; das andere in die Haut, welche die Brust und den Bauch bedeckt; und sie liegen senkrecht. Obgleich die Fasern zylindrisch sind, so haben doch die Enden verschiedene unregelmäßige Gestalten, welche man in der Haut des Rückens sowohl als des Untertheils abgedruckt sieht. Diese Enden sind es eigentlich, welche nach ihrer Farbe, Gestalt und Lage wie wahre Blasen erscheinen. Diese Fasern, woraus die beyden sichelförmigen Muskeln bestehn, werden abwechselnd durch Queerfibern getrennt, und empfangen deutliche Nerven, welche in die Queere hineingehn, so daß ich nicht zweifle, daß sie fibrae motrices genennt werden können. Die vordern sind kürzer als die hintern. Wie diese Fasern liegen, und die Gestalt, welche sie auf der Haut abdrücken, wird in der 2ten Figur Tafel 2. vorgestellt, wo aaaa ein Theil der Haut; bb, cc, die zylindrischen Fasern, welche von der Haut des Rückens nach der Haut auf der Brust

Brust und auf dem Bauche gehn; cccc die Zeichen, welche auf der Haut zurückbleiben, wenn man die zylindrischen Fasern wegnimmt.

Ehe ich zur Betrachtung der in der Bauchhöle enthaltenen Theile fortgehe, will ich bemerken, wie die flechsenartigen Fibern von den Bauchmuskeln, auf den beyden entgegengesetzten Seiten, indem sie schief in die Höhe steigen, sich durchkreutzen, wie in der weißen Linie; zu diesen schief aufsteigenden Fibern kommen einige andere Fibern, welche in die Queere gehn, und bilden gleichsam so viele Innschriften auf diesen Muskeln.

Wenn man den Bauch öfnet, erscheint das ganz weiße Darmfell, welches so fest an den Bauchmuskeln hängt, daß man es, ohne es zu zerreißen, nicht davon trennen kann. Es ist artig anzusehn, wie eine große Menge von flechsenartigen Fibern aus den Muskeln in das Darmfell einschlägt, welche sich so verflechten, daß man augenscheinlich dadurch bestätiget findet, was Steno von dem Darmfelle gelehrt hat, nehmlich daß es aus den flechsenartigen Fibern von verschiedenen Muskeln bestehe, welche sich unter einander verflechten, und so eine Membran bilden. Unter dem Darmfelle erscheint die Leber in zwey sichelförmige Lappen von fast gleicher Größe getheilt. Einer davon geht auf die rechte, der andere auf die linke Seite des Bauchs; an ihrer Basis oder unter dem Brustbeine sind sie durch einen feinen dünnen Streifen von derselben

Substanz, wie die Leber, vereiniget, wie schon Redi in dem Briefe an Kircher bemerkt hat. Die Farbe ist bey einigen blaß, bey andern grau, manchmal röthlich. In dem rechten Lappen liegt die Gallenblase, welche nach Verhältniß des Thieres groß und fast ganz rund ist. Die Galle in der Blase ist bisweilen wäßricht, manchmal dunkelgrün, ein andermal blasgrün, oder gar röthlich, aber allemal sehr bitter. Der Gallenblasengang vereinigt sich mit dem Lebergange, dergestalt, daß drey Lebergänge sind, wovon zwey aus dem linken Lappen kommen, der dritte aber aus dem rechten, nicht weit von der Gallenblase. Dieser letzte vereiniget sich in einen Stamm mit einem von den 2 Kanälen, welche aus dem linken Lappen kommen, indem der andere aus dem linken Lappen sich mit dem Blasengange in einen Stamm vereiniget; und diese beyden Stämme entledigen sich in den Darm kurz unter dem Pförtner in dem zweyten Winkel, welchen der Speisekanal macht.

In der 3ten Figur der 2ten Tafel, wird der Bau und Gang dieser Gallengänge vorgestellt; a. ist der linke Leberlappen; b. der rechte; c. Gallenblase; d. Blasengang; e. Lebergang, welcher aus dem rechten Lappen kommt; f.g. zwey Lebergänge, die aus dem linken Lappen kommen; hh. zwey gemeinschaftliche Gänge, in welche sich die 4 Gallengänge vereinigen; i. Theil des Darms, in welchen sich die Gallengänge entledigen; l.l. die Eyerstöcke.

Zwi-

Zwischen den Leberlappen liegt der Magen, welcher mit seinem ziemlich dünnen Pförtner sich gegen das Zwerchfell umkehrt und einen Winkel macht; so geht er ohngefähr bis unter das Brustbein fort; alsdann wendet er sich von neuem gegen den After, so daß er ein griechisches Sigma vorstellt, wie auch bereits Redi bemerkt hat; hierauf fügt er sich in den Darm, welcher gerade zu nach dem After geht, wie man aus der 4ten Figur der 2ten Tafel sieht, wo aa. der Magen; b. der kurze Weg zwischen dem Maule und dem Magen; cc. der Darm; dd. die Gallengänge; ee. der Eingang des Magens in den Darm; f. die Milz; g. die Gekrösdrüse ist.

In den großen Fischen ist der ganze Speisekanal ohngefähr eine Spanne (palmo) lang; davon nimmt der Magen $\frac{2}{3}$ der Länge ein. Nahe bey der Einsenkung des Pförtners ist ein sehr kleiner blinder Anhang von röthlicher Farbe und sichelförmiger Gestalt. Die Gekrösedrüse und die Milz liegen im ersten Winkel, welchen der Speisekanal macht; die Milz hängt am Magen, und die Gekrösedrüse am Pförtner. Die Milz ist größer oder kleiner nach Verhältniß des Fisches, bey allen aber von elliptischer Gestalt. Die Gekrösedrüse hat eine schmuzig weiße Farbe, und sehr unregelmäßige Gestalt; denn gegen die Milz zu ist sie groß und breit, und hernach geht sie mit einem langen Streifen nach dem Darme, in welchen sie durch einen eignen Kanal den Saft ergießet, den sie selbst absondert; dies geschieht nicht

weit von der Einmündung der beyden Gallengänge. In dem Maule sieht man keine Spur von Zunge, wie schon Jonston erinnert. Ueberhaupt brauchen auch die Fische keine Zunge, wenn sie darzu dienen sollte, Töne zu bilden, oder die Speisen im Munde umzukehren, zu nässen und zur Verdauung vorzubereiten; da, wie bekannt, die Fische keinen Laut von sich geben, und die Speisen sogleich ganz, wie sie sind, in den nahe liegenden Magen verschlingen. Das, was man gemeiniglich Fischzungen nennt, verdient diesen Namen nicht, weil ihnen, wie Fracassati bemerkt hat, die Nervenwärzchen zur Empfindung des Geschmacks fehlen. Der Magen hängt mit dem Maule ohne Schlund zusammen, und macht mit demselben nur eine Hölung aus, welche nach Verhältniß des Fisches sehr groß ist, wie Stenson von der Roche bemerkt hat; denn man kann bey dem Krampffische die Hand durch das Maul hineinstecken, und bequem darinne herumdrehen; hieraus kann man schließen, wie große Körper diese Fische ganz verschlingen können, und obgleich diese Höhle in dem Schlunde ein wenig enger als anderwärts ist, so daß es scheinen möchte, als wäre der Magen vom Maule durch einen kurzen Uebergang unterschieden; so verdient dennoch dieser kurze Zwischenraum gar nicht den Namen einer Speiseröhre, indem alle Speiseröhren, die ich noch bis jetzt gesehen habe, aus zweyerley Arten von spiralförmigen Fasern bestehn, welche sich wechselseitig schief durchkreuzen;

da im Gegentheile dieser kurze Uebergang aus einer Art Fasern, nehmlich aus zirkelförmigen, besteht, so wie auch der Magen und der ganze Darmkanal. Hieraus erhellet, so wie auch aus der geringen Anzahl dieser ringförmigen Fasern, daß sie nur bestimmt sind, den Darmkanal zusammenzuziehn, wenn er leer ist, und zu erweitern, damit er sich nach der Menge und Gestalt der eingenommenen Nahrung bequemen könne. Alle diese Fibern des Darmkanals sind von außen mit einer ziemlich starken Membran umgeben; der Gaumen und Schlund sind mit einem drüsigten Fleische bedeckt, welches gedrückt aus unzählichen kleinen Löchern einen Saft ergießet, welcher sich beym Ausfließen sogleich in Gestalt von kleinen Perlen zusammenballt, und hernach bilden alle diese kleinen Bälle zusammen vereiniget eine kleine Masse, welche man in Fäden, so wie den Nasenrotz, ziehen kann. Inwendig wird der Magen von einer sehr dicken Rinde bekleidet, welche bey einigen die Dicke eines Queerfingers hat. Diese Rinde giebt, wenn man sie drückt, aus gewissen Warzen eine ansehnliche Menge eines sehr sauern Saftes, welcher sich in dem leeren Magen zusammen vereiniget, und eine Masse bildet, welche der gläsernen Feuchtigkeit der Augen gleicht. In dem Magen fand ich Meeramseln (tordi), Schollen, Meerpolypen, Krabben, und viele andere Arten von Fischen, welche meist schon verdaut und daher unkenntlich waren. Alle diese Fische waren immer ganz mit dem vorher

 erwähn-

erwähnten Safte der Magendrüsen überzogen. Auch der Darm selbst ist inwendig mit einer Kruste belegt, aber viel dünner, als die im Magen, und hat einen schneckenförmigen Saum, welcher sich von den innern Häuten des Darms erhebt, und selbst auch mit einer Kruste bedeckt ist von der nehmlichen Art, wie der Darm.

Dieser Saum fängt unter dem Pförtner an, und hört in der Entfernung von einem Queerfinger vom After auf. Schon Steno und Redi haben ihn bemerkt; und eben so gestaltet findet er sich in den Blinddärmen des Straußes und des Kaninchens. Die Breite dieses Saums richtet sich nach der Breite des Darms; bey einigen Fischen habe ich ihn über einen Queerfinger breit gefunden. Bey allen Krampffischen bildet er 8 Kreise, und besteht aus drey Reihen von Fasern, wie Stenson an der Roche bemerkt hat; das ist, die zwey äußern Reihen gehn schief von der Darmhaut bis an den äußern Rand dieses Saums, und die dritte Reihe, welche zwischen beyden liegt, geht nach der Länge des Saums, jedoch auch nicht ganz gerade. Nicht weit von dem Ende dieses schneckenförmigen Saums bemerkt man äußerlich einen beynahe nervichten Rand, weißlicht, welcher sich in Fäden zertheilt, welche ich für flechsenartige Fibern halte, die sich hier sammlen, und nach unten zu umkehren. Dieselbe Schnecke habe ich bey dem Meeradler, dem Squadro und Falkone bemerkt,

merkt, und bey allen diesen Fischen besteht sie aus derselben Art von Fibern. Bey einigen scheint jedoch der Saum, welcher die Schnecke bildet, bald breiter bald schmaler zu seyn, und bald mehr bald weniger Kreise zu bilden. Diese Schnecke ersetzt die Länge und Windungen der Därme bey andern Thieren, wie ich glaube.

Nicht weit unter dem Zwerchfelle auf beyden Seiten des Rückgrads sieht man zwey rothe Körper, auf jeder Seite einen, verschiedentlich eingeschnitten, und in kleine Stücke oder Drüsen zertheilt; dies sind die Nieren. Einen ähnlichen Bau habe ich an der Milz eines Fisches aus dem Geschlechte der Hunde bemerkt, welchen ich 1675. mit dem Herrn Steno zugleich zergliedert habe. Das Ende unter dem Zwerchfelle ist ziemlich fein; indem aber die Nieren nach dem After zu gehn, werden sie nach und nach breiter; und in den größten Krampffischen beträgt die Breite einen Queerfinger; die Länge ist verschieden; aber bey allen diesen Fischen nehmen sie fast die ganze Bauchhöle ein, gehn längst an den Seiten des Rückgrads herunter, und hängen fest an dem Rücken. Diese Nieren, und die dazu gehörigen Harngänge entledigen sich, wie ich glaube, durch die zwey sichelförmigen Oefnungen, welche zu beyden Seiten des untern Winkels der Afterspalte liegen; denn wenn man mit dem Griffel hineinfährt, so dringt er bis in die beyden ofnen Hölen des Bauchs, in welche sich die beyden Harn-

 gänge

gänge einsenken. Diese Harngänge gehn durch die Nieren herunter, und nehmen sehr viele Aeste aus den kleinen Theilen auf, von welchen die Nieren zusammengesetzt sind. Den nehmlichen Bau und Lage der Nieren und Harngänge habe ich bey allen mehrmalen erwähnten Arten von platten Knorpelfischen gefunden.

Die Zeugetheile sind bey den Fischen, welche noch nicht gebohren haben oder dem Gebären noch nicht nahe sind, etwas anders gestaltet, als bey denen, welche schon geboren haben oder bald gebären werden. So ist der Eyerstock bey jungen Fischen in Ansehung der Gestalt, Größe, Substanz und Bedeckung nicht sehr von den Eyerstöcken der ganz jungen Mädchen verschieden.

Er liegt an dem obern Theile, oder besser, an der Basis von den beyden Leberlappen am Rücken, wo der eine Theil davon in einer kleinen Hölung eingeschlossen, der übrige Theil aber über die Höle erhaben liegt. Die Oberfläche der Eyerstöcke ist sehr unregelmäßig, und mit verschiedenen Kügelchen besetzt. Sie werden von einer einzigen Membran bekleidet und eingeschlossen, welche zwar nicht sehr hart ist, aber so fest an der Substanz der Eyerstöcke hängt, daß man sie nicht ohne Mühe davon trennen kann. Die Substanz der Eyerstöcke besteht hauptsächlich aus vielen Membranen, und Fibern, welche wechselsweise mit einander vereiniget sind, in deren Zwischenräumen sich viele kleine Blasen mit einer

Feuch-

Feuchtigkeit gefüllt befinden. Diese Blasen sind Eyer, und gleichen an Größe den Koriandersaamen. Auf der Substanz der Eyerstöcke schlängeln sich viele Blutgefäße. Die Eyergänge und die Mutter sind bey jungen Fischen in ihrer ganzen Länge von gleicher Dicke, ohngefähr wie starker Zwirnfaden, und gehn nicht in gerader Linie über den Rücken herunter, sondern krümmen sich etwas an den Seiten. Bey den größern Fischen, welche geboren haben, oder dem Gebären nahe sind, sieht alles ganz anders aus. Die Eyerstöcke haben im Umfange sehr zugenommen, und enthalten Eyer von verschiedener Größe und Farbe; denn einige davon sind gelb, andere weiß; die Größe von einigen ist dem Gelben des Hünereyes gleich. Die kleinsten Eyer liegen in der Mitte, und werden rings um von den größten umgeben, damit sie mehr Raum sich zu erweitern haben. Die Haut, welche das Ey von dem Eyerstocke entlehnt, bekleidet das ganze Ey, den vordern Theil ausgenommen, welcher gerade dem Stiele entgegensteht, wodurch das Ey an dem Eyerstocke wie an einer Traube hängt. An diesem vordern Theile sieht man eine breite weiße Linie, ohne alle Blutgefäße, welche sich sonst durch den Stiel über das Ey verbreiten. Wenn man mit einer Röhre durch den Stiel bläßt, so blähet sich die äußere Haut bey vollkommenen und beynahe reifen Eyern auf, lößt sich ab, und das Ey geht vom Stiele los und fällt in den Eyergang; bey unreifen Eyern aber hängt sie

fest

fest an der innern Haut der Eyer. Die äußre Haut bleibt mit dem Stiele an der Traube des Eyerstocks hängen, wenn das Ey abgefallen ist; dieses nennt man den Kelch; aber nach und nach wird er kleiner und verschwindet endlich ganz. Bald nach der Geburt kann man an den Kelchen die Anzahl der Eyer erkennen, welche die Krampffische schon geboren haben; auch kann man daraus abnehmen, wie lange es her ist, daß sie geboren haben. Die größte Zahl von solchen Kelchen, welche ich an jedem Eyerstocke übrig und hängend gefunden habe, war sechs; woraus ich schließe, daß diese Fische zwölf Eyer auf einmal gebären können. Jedoch bin ich geneigt zu glauben, daß sie noch mehr gebären können; aber niemals werde ich mich bereden lassen zu glauben, was Aristoteles, Plinius und andre Schriftsteller versichern, daß schon einmal eine Krampfroche mit 80 Jungen trächtig gefunden worden sey. Denn darzu gehörten sehr große Werkzeuge; und die Fische selbst müßten ungeheuer groß seyn; weil, wie ich hernach anführen werde, diese Fische keine Eyer legen, sondern vollkommen ausgebildete Junge gebären. Und dennoch haben viele von diesen Autoren versichert, daß die Krampffische kaum über sechs Pfund wiegen. Ich glaube aber, daß sie sich in einem Punkte, so wie in dem andern, geirrt haben.

Außerdem findet man in den Eyerstöcken der Fische, welche geboren haben, oder bald gebären

wollen,

wollen, eine gewisse drüsenhafte Substanz, fast von der nehmlichen Farbe, wie die Eyer, nur ein wenig blässer. Diese Substanz ist derjenigen ähnlich, welche Regn. de Graaf in denjenigen Eyerstöcken der Vierfüßer bemerkt hat, welche man gemeiniglich für ihre Hoden hält. Ich glaube, daß sie die nehmliche Bestimmung, wie bey den Vierfüßern, hat, die Eyer von den Eyerstöcken ablösen zu helfen, damit sie in den Eyergang fallen können; denn sie entsteht zwischen den Häuten des Eyes, umgiebt dasselbe ganz, und stellt eine Kugel vor.

Die beyden Eyergänge liegen an den Seiten des Unterleibes, heben gleich unter dem Zwerchfelle an, begegnen einander in der Queere, und vereinigen sich über der Mitte des Magens, als wenn es ein einziger Kanal wäre; jedoch lassen sie an der Stelle ihrer Vereinigung eine Oefnung, welche ziemlich deutlich und groß ist, so daß ein Finger hineingeht. Durch diese Oefnung gehn die abgefallenen Eyer in die Eyergänge über. Bey solchen Fischen, welche geboren haben, oder gebären sollen, sind die Eyergänge so dick wie der kleine Finger. Von der Mitte des Magens an steigen sie immer weiter herunter in den Bauch, und verbinden sich daselbst mit zwey großen Beuteln, denen ich den Namen der Mutter gebe, und welche Redi Säcke der Eyergänge nennt. Sie sind 4 bis 5 Queerfinger lang, 3 bis 4 breit. Die Eyergänge also führen die Eyer in diese Säcke

herab

herab durch eine Warze, welche in die Hôle dieser Säcke ohngefähr einen Queerfinger lang hineingeht, dicker als eine Schwanenfeder ist, und an der Spitze mit einem deutlichen Loche durchbohrt ist. Diese Warze verhindert die abgefallenen Eyer wieder zurückzukehren, und läßt keine fremde Materie in die Eyergänge dringen.

Zu diesem Gebrauche hat sie in einer Entfernung von einem Queerfinger von ihrer Einmündung zwey zirkelförmige Klappen stehn, welche gegen die Mutter gekehrt sind. Die nächste bey der Warze ist ziemlich klein, die obere aber und entferntere ist viel breiter. Denselben Bau habe ich beym Meeradler, dem Squadro und Falkone bemerkt; außer daß beym Squadro drey Klappen über der Warze stehn, wovon die zwey nächsten an der Warze ziemlich klein sind; die dritte und oberste aber ist ohngefähr einen Queerfinger breit.

Die Eyergänge bestehn aus zwey Häuten, einer äußern und innern; eben so wie die Säcke oder die Mutter. Die zwischen diesen Häuten enthaltene Substanz ist dieselbe, welche Stenson bey der Roche bemerkt und beschrieben hat; das ist, weißlicht und von verschiedener Art. Nehmlich es sind dabey viele Fasern, welche von der innern Haut an die äußere sich erstrecken; diese sind in der Mitte länger, und gegen die Seiten zu werden sie immer kleiner. Außerdem findet man an den Seiten eine gewissermaßen drüsenartige Substanz, welche nicht von den Fasern unterschie-

terschieden ist. Die äußre Haut der Mutter hängt nicht stets mit der Substanz der Mutter zusammen, so wie die äußere Haut der Eyergänge stets an der innern fest hängt; denn oft habe ich diese äußre Haut der Mutter so erweitert gefunden, daß sie an keiner Stelle die Substanz der Mutter berührte, außer wo die Mutter auf dieser Membran ruht.

In der Hölung dieser so sehr erweiterten Haut habe ich allemal eine beträchtliche Menge trüben und salzigen Wassers gefunden. Wie dieses Wasser zwischen die beyden Häute der Mutter komme, will ich jetzt zu erklären suchen. Ich habe vorher gesagt, daß die Substanz der Mutter sehr einer drüsenhaften Substanz gleicht; wie also, wenn das Wasser von dieser drüsenhaften Substanz abgesondert und ausgedrückt worden wäre? Worzu es diene, läßt sich nicht errathen, ob man gleich vermuthen möchte, daß es die in der Mutter selbst liegenden Eyer und Junge beschütze.

Bey den Fischen, welche erst geboren hatten, oder erst gebären sollten, fand ich die größte Menge von diesem Wasser; je länger sie aber schon geboren hatten, desto weniger Wasser war da; so daß ich glaube, daß es nach der Geburt nach und nach ganz verschwinde.

Die beyden Säcke der Eyergänge vereinigen sich endlich mit einander, und bilden einen einzigen Kanal, welcher in Gestalt einer Warze in ein Behältniß tritt, welches mit der Kloake

bey

bey den Vögeln übereinkommt, obgleich bey diesen Fischen das Behältniß vom Darme durch eine Zwischenhaut abgesondert ist. Diese gleichsam schwebende Warze sieht man deutlich, wenn man die Lefzen der Oefnung des Afters aufthut; alsdann erscheint sie so schwebend, daß man sie für ein Zeugeglied halten sollte. Man kann sie mit dem Mutterhalse der Weiber vergleichen. Denselben Bau habe ich bey allen platten Knorpelfischen bemerkt. Zum bessern Verständnisse dienen die beyden ersten Figuren der 3ten Tafel. Die erste stellt die Eyergänge, und Mutter allein vor. aa. Die Eyergänge, welche in c. sich vereinigen. bb. Zwey Oefnungen in den Eyergängen, durch welche die vom Eyerstocke abgelößten Eyer in die Eyergänge treten. dd. Die Warzen, vermittelst welcher der Eyergang sich in die Mutter, oder den Sack entlediget. ee. Diese Säcke. ff. Vier Klappen, in jedem Gange zwey, wovon die zwey ff. größer, gg. aber kleiner sind. h. Gemeinschaftlicher Kanal, in welchen sich beyde Säcke vereinigen, indem sie in die Kloake treten.

Die zweyte Figur stellt die Eyergänge und Säcke mit der äußern Haut in natürlicher Lage vor; aa. sind diese beyden Säcke, in welchen nebst vielem Wasser die Mutter eingeschlossen ist.

Weil die Krampfrochen keine Eyer, sondern lebendige Junge gebären, so müssen die Eyer im Leibe am Eyerstocke durch den männlichen Saamen befruchtet werden. Dies geschieht wahrscheinlich,

scheinlich, wie bey den Vierfüßern, nach der Meinung des Stenson und Bartholin. Denn durch die Eyergänge kann der Saame hier nicht in die Eyerstöcke kommen; dies verhindern die Warzen und Klappen, wovon ich bereits gesprochen habe. So bald die Eyer befruchtet worden, fallen sie vom Eyerstocke in die Gänge herab, und von da treten sie in die Mutter, wo sie in einer platten zirkelförmigen Gestalt erscheinen, und schwefelfarben, wie schon Redi bemerkt hat.

Die natürliche Größe dieses Eyes stellt die 3te Figur der 3ten Tafel vor.

An einigen von diesen in der Mutter enthaltenen Eyern habe ich eine kleine Narbe bemerkt, von der Größe, welche die 4te Figur Tafel 3. zeigt.

Diese eyförmige Narbe, um deren Mittelpunkt man mit dem Mikroskop einen weißen Zirkel entdeckt, welcher in der 5ten Figur der 3ten Tafel (wo die kleine Narbe mit allem, was sie enthält, vergrößert vorgestellt ist) mit aaaa. bezeichnet wird. In diesem Zirkel ist eine bleyfarbne Feuchtigkeit bb. enthalten; in derselben schwimmt bey c. der Keim des Thieres, umgeben mit weißen Streifen dd. Bey dem dicksten Ende dieses Keims liegen kleine Bläschen von mancherley Gestalt und Größe, eeee. Der dünnste und feinste Theil des kleinen Thieres wird schief in die Queere von einem kleinen Sacke ff. entzwey geschnitten. Der weiße Zirkel aaaa. wird von außen von einem breiten Streifen umgeben ggg, welcher an einigen Stellen schwefelfarben, anderswo aber mehr graulicht

 ist.

ist. Der schwefelfarbne Theil scheint ein wenig fester, der graue aber mehr flüßig zu seyn.

Diese Binde wird von-einem andern Zirkel von Feuchtigkeit umgeben, hh, und dieser oberwärts mit einer weißen Binde ii. Bey einigen Eyern habe ich die Narbe etwas größer gefunden, so wie sie natürlich Fig. 1. Taf. 4. vorgestellt ist. Dabey zeigte sich nur allein in Ansehung des Keims und des Sackes, welcher den dünnern Theil des Keims schief in die Queere durchschneidet, so wie auch der Bläschen an dem dicken Ende, welche hier ganz fehlten, ein Unterschied. Man wird dies besser aus der 2ten Fig. Taf. 4. ersehen können, wo aaaa. der weiße Zirkel, in welchem die Feuchtigkeit bb. enthalten. c. Keim des Thieres. dd. Weiße Streifen, welche den Keim umgeben. ee. Kleiner Sack, welcher den dünnen Theil des kleinen Thieres schief in die Queere zerschneidet. ff. Binde, welche den Zirkel aaaa. umgiebt. gggg. Ein Zirkel von Feuchtigkeit. hhhh. Weiße Binde.

Alle Eyer schwimmen ganz frey in der klebrigten, salzigten und klaren Feuchtigkeit der Mutter herum. Diese Feuchtigkeit bereiten ohne Zweifel gewisse lange Streifen von drüsenhaften Körpern, etwas aschfarben, welche an der innern Haut der Mutter befestiget sind. Diese kleinen Drüsen erhalten ganz deutliche Blutgefäße, gleichen ganz vollkommen, außer in der Farbe und Gestalt, den kleinen Drüschen, welche ich öfters auf der äußern Oberfläche der Aderhaut zerstreut

bey

bey Kühen, Hirschen und Rehen gefunden habe. Daselbst bestehen sie aus sehr kleinen Theilchen, wie Sandkörner, wovon jedes von seinem eignen Blutgefäße ganz deutlich umgeben wird. Diese Drüsen auf der äußern Oberfläche der Aderhaut stimmen mit eben so vielen Drüsen auf der innern Oberfläche der innern Mutterhaut, welche ebenfalls von Blutgefäßen umgeben werden, bey den genannten Thieren überein. Die Drüsen auf der Aderhaut der Kühe hat auch Stenson bemerkt, nicht aber die auf der innern Haut der Mutter. Sie haben, wie ich glaube, dieselbe Bestimmung mit dem Mutterkuchen, und sind nichts anders als kleine Mutterkuchen. Daß nun eben diese Drüsen die Mutterfeuchtigkeit absondern, schließe ich daraus. Erstlich ist kein anderer Körper vorhanden, der dies thun könnte; zweytens fehlte auch die Feuchtigkeit da, wo die Drüsen fehlten; drittens waren diese Drüsen bey einigen Fischen größer als bey andern; und in allen, wo sie klein sind, ist auch die Feuchtigkeit gering, und so umgekehrt. Man trift diese Feuchtigkeit in der Mutter der Krampffische, ehe noch die Eyer hinein getreten sind, und auch nachdem sie geboren haben; aber wenn die Eyer darinne schwimmen, ist sie in großer Menge vorhanden, und die Drüsen sind alsdann groß. Nach der Geburt sind beyde am größten; aber nachher verschwinden beyde nach und nach, so daß man keine Spur von beyden mehr findet. Hieraus erhellet ihre Bestimmung zur Gnüge.

Die Streifen der drüsenartigen Körper sind Fig. 3. Taf. 4. vorgestellt: aaaa die Mutter offen; bbbbbb, ec. die drüsenartigen Streifen an der innern Oberfläche der Mutter fest hängend.

Alles dieses habe ich eben so beym Meeradler, Squadro und Falkone gefunden, welche ich eben zu der Zeit untersucht habe, als die Jungen schon vollkommen ausgebildet und noch in der Mutter eingeschlossen waren. Im Jahre 1676. erhielt ich zu Livorno einen sehr großen Squadro mit aufgeblasenem Unterleibe; ich öfnete ihn, und fand in der doppelten Mutter die kleinen Fische vollkommen ausgebildet. Auch konnte ich ihre Gestalt schon von außen erkennen, ehe ich noch die Mutter aufschnitt. Nachdem dieses geschehen war, fand ich in jeder Mutter einen ziemlich großen jungen Fisch. Das Junge in der rechten Mutter hatte den Kopf nach dem Kopfe des Mutterfisches zugekehrt, und sein Schwanz ging in die linke Mutter hinein. Das Junge in der linken Mutter hatte den Kopf nach dem Schwanze des Mutterfisches zugekehrt, und der Schwanz lag nach dem Kopfe zu bis an die Warze, wo er sich umbog. Beyde Junge hingen nirgends mit der Mutter zusammen, sondern schwammen frey in einer häufigen klaren, gesalzenen Feuchtigkeit herum. Es schwamm auch darinne viel Auswurf, von Farbe und Wesen wie Schlamm, herum, welcher keinen Geschmack hatte. Als ich den Magen der jungen Fische öfnete, fand ich ihn mit derselben Art von Auswurf gefüllt, als in dem

Wasser

Wasser schwamm; eben so auch die Speiseröhre oder den Schlund und das Maul. Das Ey, welches den jungen Fisch ernährte, hing zum Theil aus dem Unterleibe desselben in Gestalt eines Beutels heraus; hierauf wird es schmäler, bildet einen Kanal, so dick als eine Hünerfeder, welcher den Stiel des Beutels vorstellt, und durchbort die Bauchmuskeln, und geht in die Bauchhöle, wo es nach und nach sich erweitert, gleichsam einen zweyten viel größern Beutel bildet, und sich an den Darm anfügt, in welchen es durch ein sehr deutliches Loch die Materie ausgießt, welche der Darm enthält. Dieser ist voll, theils von dieser gelben Materie, welche er vom Ey erhält, theils von einer Materie von derselben Art, wie in dem Wasser der Schaafhaut herumschwamm, und sich auch in dem Magen, Schlunde und Maule des jungen Fisches befand. Aus diesem Auswurfe, welcher sich an so verschiedenen Stellen befindet, kann man schließen, daß der junge Fisch, außer der Nahrung, welche er durch die Därme erhält, auch mit dem Maule Nahrung zu sich nimmt; wider die Meinung derjenigen, welche wollen, daß das Thier im Mutterleibe seine Nahrung blos durch die Nabelgefäße oder die Därme erhalte.

Eben so fand Redi bey einer wilden Saue, welche 4 Ferkel trug, in der Schaafhaut eine weiße Feuchtigkeit, wie das Weiße vom Ey; in welcher sehr viele gelbe Kügelchen von der nehmlichen Substanz mit dem Auswurfe und von der Größe

der Wicken herumschwammen. Auch den Magen der jungen Ferkel fand er ganz angefüllt mit dieser weißen Feuchtigkeit und den gelben Kügelchen; welche letztere sich auch in den Därmen fanden, aber von einer höhern Farbe und mehr verbrennt. Ebendasselbe habe ich öfters bey Kühen, Hirschen und Rehen bemerkt. Merkwürdig ist die vierte feine und weiße Haut, mit welcher außer den drey gewöhnlichen die jungen Ferkel ganz umgeben und bedeckt waren; nur hatte sie eben so viele Oefnungen für Maul, Augen, Nasenlöcher, Nabel und After, wie mir Redi erzählt hat.

In Ansehung der Zeit der Geburt stimmen fast alle Schriftsteller mit einander überein, daß es das Aequinoktium sey. Nur redet Aristoteles von dem Herbstäquinoktio (περὶ τὸν Φθινόπωρον), Plinius aber bestimmt nicht deutlich, ob er dieses oder das Frühlingsäquinoktium meint. Nach meinen Erfahrungen gebären die Krampffische gegen das Frühlingsäquinoktium. Daher läßt sich Plinius vertheidigen, aber nicht Aristoteles. Man kann auch nicht annehmen, daß er meyne, die Krampffische gebären zweymal im Jahre, das heist, gegen das Frühlings- und Herbstäquinoktium; denn im VI. B. 11. Kap. sagt er: ἐπικυΐσκεται δὲ τὰ σελάχη, καὶ κύει τοὺς πλείστους μῆνας ἕξ, das ist: die Knorpelfische superfötiren, und tragen die Frucht höchstens 6 Monate; woraus erhellet, daß nach seiner Meinung sie nur einmal im Jahre gebären. Ich nehme das Frühlingsäquinoktium als die gewöhnliche Zeit der

Geburt

Geburt aus folgenden Gründen an. Im Jahre 1676. den 24 Februar zerlegte ich zu Pisa eine Krampfroche, in deren einer Mutter 8, in der andern aber 6 Eyer herumschwammen. Den 26sten desselben Monats zerschnitt ich 4 andere Fische, wovon 3 in einer Mutter 5, in der andern aber 3 Eyer hatten; der vierte Fisch hatte 10 Eyer, wovon 6 in einer Mutter, 4 in der andern schwammen. Am 4 März desselben Jahrs zerlegte ich zwey Fische, wovon jeder in einer Mutter 6, in der andern 4 Eyer hatte. Am nehmlichen Tage fand ich bey einem andern Fische in der einen Mutter 6, in der andern 4 Eyer. Bey allen diesen Fischen zählte ich am Eyerstocke eben so viele Kelche, als Eyer in der Mutter waren, und die Zahl der Kelche in jedem Eyerstocke stimmte mit der Zahl der Eyer in der Mutter überein. Am 6ten April zerlegte ich zwey Fische, wo ich in der Mutter keine Eyer, wohl aber eine Menge von dem erwähnten weißen Wasser, und an den Eyerstöcken 8 Kelche, an dem einen 5, an dem andern 3, ganz, aber ein wenig zurückgezogen und gerunzelt fand. Das nehmliche habe ich in demselben Monate bey vielen andern Fischen bemerkt. Hiermit stimmen die Bemerkungen überein, welche ich in den Jahren 1677 und 1678. gemacht habe. Ob ich nun gleich in diesen drey Jahren eine große Anzahl von Krampffischen zergliedert habe, so bin ich doch niemals so glücklich gewesen, einen zu treffen, bey welchem ich ausgebildete und reife Junge gefunden hätte. Ich glaube also, daß diese

Fische

Fische innerhalb dieser 3 Monate, nehmlich Februar, März und April, also kurz vor oder nach dem Frühlingsäquinoktio gebären. Weil die nehmlichen Bemerkungen auch bey den übrigen platten Knorpelfischen zutreffen, so glaube ich, daß sie alle zu einer und derselben Zeit gebären. Eben daher vermuthe ich auch, daß es falsch ist, was Aristoteles von der Zeit ihrer Schwangerschaft schreibt, welche höchstens 6 Monate dauern soll; da ich doch wahrscheinlich gemacht habe, daß die ganze Ausbildung der Frucht auf die Monate Februar, März und April eingeschränkt sey. Vielleicht kann ich dereinst hiervon mit mehrerer Zuverlässigkeit sprechen.

Einige Fische haben an der Stelle, wo bey dem weiblichen Geschlechte die Zeugetheile liegen, gewisse Körper, oder besser Kanäle, welche längst dem Rücken fest damit verbunden, in gerader Linie sich schlängeln. Sie fangen nahe beym After mit der Dicke einer Hünerfeder an; werden nach und nach dünner, ziehen sich in häufige Schlangenlinien zusammen, und werden endlich so dünn, wie schwacher Bindfaden, oder vielmehr wie ein mäßiger Zwirnfaden. Sie verbinden sich mit zwey drüsenartigen Körpern, welche an den zwey Leberlappen fest hängen, an der nehmlichen Stelle, wo bey dem andern Geschlechte die Eyerstöcke sitzen. Die 4te Figur der 4ten Tafel stellt diese Kanäle nach der Natur dar: aa. sind die Hoden; bbbb. die Saamengefäße; c. eine Warze, vermittelst welcher die Saamengefäße sich außer dem Körper

entledi-

entledigen. Anfangs hielt ich diese Körper für die Fallopianischen Röhren oder Eyergänge; weil ich bey vielen andern Fischen, insonderheit dem Meeradler und Meerfrosche (ranocchi), bemerkt hatte, daß die Eyergänge viele solche Biegungen, obgleich verschieden, hatten. Diese Vermuthung verstärkte sich bey der Versicherung des Jacobäus, daß die Salamander denselben Bau haben; aber endlich ward ich durch wiederholte genaue Untersuchungen und Vergleichungen mit den männlichen und weiblichen Zeugetheilen in andern Thieren gezwungen, meine Meinung zu ändern, und diese Körper für männliche Zeugetheile zu halten. Bey der Meerkrabbe (locusta) sind die männlichen Saamengefäße ebenfalls nichts anders, als zwey Kanäle, in Häute eingeschlossen, welche einen sehr dünnen Anfang haben, auf ihrem Wege viele kleine Biegungen machen, nach und nach immer dicker werden, größere Biegungen machen, und endlich 8 Queerfinger vom Ausgange wie Nebenhoden gestaltet, sich durch zwey Löcher in dem ersten Gliede der beyden letzten Füße, nicht den vorletzten, wie Willis sagt, ausleeren. So habe ich diese Löcher auch bey dem Flußkrebse und bey der Squilla lata des Rondelet gefunden. An diesen beyden Löchern sind außen zwey lange Warzen angefügt, welche in ihrem Ende eine Oefnung haben, und außerordentlich empfindlich sind, weil, wenn man sie mit der Spitze des Messers berührt, das Thier außerordentlich heftige Bewegungen macht. Diese Warzen

zen kann das Thier verlängern und verkürzen, und dadurch den Saamen ergießen. Bey dem Krebse findet sich derselbe Bau, doch mit dem Unterschiede, daß die Gefäße hier ein wenig mehr eingewickelt sind, und gleichsam in einer Masse beysammen liegen. Diesen Bau wird man noch deutlicher aus der 5ten und 6ten Figur der 4ten Tafel erkennen; die 5te stellt die Gefäße der Meerkrabbe, die 6te die vom Krebse vor. Außer den Krampffischen haben noch viele andere Fische, wider die Versicherung des Aristoteles, Hoden; diese liegen gewöhnlich in der Bauchhöle, und heißen die Milch.

Diese vorher beschriebenen Gefäße öfnen sich bey ihrer Vereinigung mit einer großen langen Warze, an eben der Stelle, wo die doppelte Mutter der Weibchen sich öfnet. Ich glaube, daß diese Warze die Stelle des Zeugegliedes vertritt.

Das Herz gleicht ziemlich dem Herzen der übrigen Fische (in der 1sten Figur Taf. 5.), und hat nur ein Ohr, mit den Gefäßen, welche sich in dem Herzen der übrigen Thiere finden; es schlängeln sich darauf sehr viele Aeste von den Kranzadern. Wenn man das Herz aus dem Körper gerissen, und alle Blutgefäße davon getrennt hat, so setzt es dennoch seine Bewegung 7, 8 und 9 Stunden hinter einander fort, wie schon Redi bemerkt hat. Der übrige Körper ohne Herz zeigt 3 ganze Stunden lang und noch länger die deutlichsten Spuren der Bewegung und Empfindung, welche sich am Schwanze zuletzt verlieren. Eben

dieses

dieses bestätiget auch Redi; und eben diese Erfahrung hat man an den Fröschen, Insecten und Ottern gemacht.

Die Lungen sind die sogenannten Fischohren oder Kiemen, welche sich in dem Maule mit 10 Löchern, 5 auf jeder Seite, öfnen, und mit den 10 sichelförmigen Löchern auf der Seite des Afters, auswendig, übereinkommen, deren Hörner dem After zugekehrt stehn. Das durch das Maul eingenommene Wasser geht durch diese 10 innern Oefnungen, wäscht und reiniget die Kiemen, und nimmt hierauf seinen Ausgang durch die 10 äußern sichelförmigen Oefnungen.

Das Gehirn wird von zwey Häuten, wie gewöhnlich, umgeben und bekleidet. Die sogenannte harte Hirnhaut, welche das Hirn von außen umgiebt, hat eine knorpelartige Festigkeit, wie der Herzbeutel der Lamprete. Nach oben und außen zu ist sie nirgends befestiget; aber bey der Basis des Hirns liegt sie so fest an den Knochen an, daß sie mit denselben einen Körper auszumachen scheint. Inwendig, das ist, in dem hohlen Theile, ist sie so frey und los, daß sie nirgends weder durch Gefäße, noch durch Fasern mit der weichen Hirnhaut zusammenhängt. Auch berührt sie dieselbe nur an der Stelle, welche mit der Basis des Schädels übereinstimmt, und wo die ganze Hirnmasse eingeschlossen liegt. Innerhalb der Hölung der harten Hirnhaut ist eine klebrigte Feuchtigkeit eingeschlossen, in welcher die ganze Hirnmasse, so zu reden, schwimmt.

Das Gehirn besteht aus lauter kleinen Hügeln oder Knöpfen, welche folgende Ordnung unter sich halten. Ich fange zuerst mit der untersten Seite oder Fläche an. Am vordern Theile des Gehirns steht eine ziemlich große runde Kugel, hinter welcher zwey andere von unregelmäßiger Gestalt liegen, die aber beyde zusammengenommen bey weitem nicht so groß sind, als die erste. Hinter diesem Paare befindet sich ein anderes von länglichter, aber unregelmäßiger Gestalt. Diese zwey länglichten Hügel sind beyde zusammen genommen mehr als doppelt so groß, als das vorige Paar. In dem Raume zwischen diesen zwey Paaren ist oben eine kleine Vertiefung, in welcher ein dem kleinen Gehirn der Vierfüßer in Ansehung der Gestalt ähnlicher Körper gewissermaßen ruht, welcher mit zwey Verlängerungen, in Gestalt von Schenkeln, an der Basis des Gehirns befestiget ist, auf die nehmliche Art, wie das kleine Gehirn mit seinen beyden offnen Schenkeln an dem Körper befestiget ist, den man das verlängerte Rückenmark zu nennen pflegt. Am Grunde der vordern großen Kugel des Gehirns hängen zwey Nerven, auf jeder Seite einer, welche sich in die Hölungen der Löcher vertheilen, welche unmittelbar über dem Maule stehn. Aus dem Grunde des ersten Paares von Hügeln, welche hinter der ersten Kugel stehn, entspringen an der nehmlichen Stelle die beyden Sehenerven, hinter welchen, ein wenig höher, aus den nehmlichen Hügeln die zwey Augennerven entstehn.

Diese

Diese theilen sich beym Anfange in zwey Aeste, und es scheint, als ob aus den Hügeln auf jeder Seite zwey Aeste, also überhaupt 4 Nerven entstünden. Zwischen diesen beyden Nerven, oder nahe darunter, ist der Trichter, zwischen zwey kleinen röthlichen, sichelförmigen oder halbmondförmigen Drüsen. Hinter diesem Trichter entspringen zwey andere Nerven, welche Willis wegen ihrer Bestimmung nervos patheticos nennt. Diese entspringen aus dem nehmlichen Paare von Hügeln, woher die Sehenerven und Augennerven entstehn, aber nur ein wenig über den Augennerven. Aus dem Grunde der beyden hintern Hügel entstehen zwey Bündel von Nerven, auf jeder Seite einer, welches die Geschmacksnerven sind. Hinter denselben entspringen zwey andere Bündel, auf jeder Seite einer; dies sind die nervi vagi. Alle diese Hügel oder Knöpfe des Gehirns sind hohl, wie man deutlich sehen kann, wenn man mit einem Röhrchen hineinbläßt. Die Schlafpulsadern senken sich in das Gehirn, wie bey den Vierfüßern, und verbinden sich mit dem Stamme des Rückgrads.

Die zweyte Figur der 5ten Tafel zeigt die obere Fläche oder Seite des Gehirns: aa. den großen vordern Knopf oder Kugel; bb. das erste Paar Knöpfe; cc. das zweyte Paar; d. den Körper, welcher gewissermaßen das kleine Gehirn der Vierfüßer vorstellt; ee. das verlängerte Mark.

Die 3te Figur zeigt die untere Fläche des Gehirns mit den Blutgefäßen: aaaaa. fünf Hügelchen,

aus welchen das Gehirn besteht; bb. die Seitentheile des Körpers, welcher das kleine Gehirn vorstellt; cc. das verlängerte Mark; dd. Geruchnerven, oder das erste Paar, welches aus dem Grunde des großen runden Hügels vorn am Gehirn entsteht; ee. Sehenerven oder zweytes Paar, welches aus dem Grunde des ersten Paars von Hügeln entsteht; f. Vereinigung der Sehenerven; gg. hh. Augennerven, oder drittes Paar; entspringt aus dem Grunde des ersten Paars von Hügeln; ii. nervi pathetici, oder viertes Paar; entsteht ebenfalls aus dem Grunde des ersten Paars von Hügeln; kk. Geschmacksnerven, oder fünftes Paar; ll. nervi vagi, oder sechstes Paar, welches mit dem achten Paare der Vierfüßer übereinkommt; mm. zwey Stämme von den abgeschnittenen Schlafpulsadern; nn. vordere Aeste der Schlafspulsadern, welche sich in mehrere Zweige vertheilen, und sich in das Gehirn zerstreuen; oo. zwey hintere Aeste von den Schlafpulsadern, welche sich in p. vereinigen, und sich alsdann mit den Rückgradspulsadern verbinden; qqq. drey aufsteigende Aeste der Rückgradspulsadern; r. Vereinigung der drey Aeste der Rückgradspulsadern in einen einzigen Ast; f. der Trichter; ff. zwey röthliche Drüsen von sichelförmiger Gestalt, wie ein Halbmond, zwischen welchen der Trichter liegt.

Die Augen sind so, wie sie Redi beschrieben hat; die Pupille ist nicht rund, weil die Iris eine solche Gestalt hat, daß die eine Hälfte davon hohl, die andre erhaben ist, und indem der erhabene Theil sich in den holen fügt, so schließet sich die Pupille zu. Die krystallene Feuchtigkeit ist rund, und von außen weich und zart.

In dem übrigen Theile des Werkes sucht Lorenzini zu beweisen, daß die betäubende Kraft, welche

welche die Krampfrochen durch die Berührung der Hand mittheilen, ihren Sitz in den Fibern der sichelförmigen Muskeln habe, und nachdem die Zusammenziehung derselben groß oder gering, ebenfalls stark oder schwach sey.

Anmerkungen und Zusätze des Uebersetzers.

S. 9. Roussette ist der Name von Squalus catulus Linn., wie ihn Broussonnet beschrieben hat, No. 2. der Abh. von Hayfischen, übersetzt im Leipz. Magaz. z. Naturk. 1787. 3 St. 324. Seite.

Reton ist ohne Zweifel der Name einer Rochenart, welchen ich aber nicht bey Dû Hamel finde. Unterdessen haben mehrere Arten denselben Bau der Zähne, wie ich auf der 34. Tafel zu Monro abgebildet habe. Die neuern Entdeckungen von dem Rochengeschlechte habe ich in zwey Abhandl. gesammlet im Leipz. Magazin 1783. St. 3. S. 265. f. u. 1788. 1. St. S. 73. f., wo man auch einige Erläuterungen über derselben Knochenbau findet.

S. 42. Was wider diese Muthmaßung von dem Nutzen der Schwimmblase gesagt worden ist, und über den allgemeinen Bau derselben sonst erinnert werden kann, habe ich bereits über Monro beygebracht. Jetzt mache ich nur noch auf die knöcherne Schwimmblase des Schlammpeitzgers aufmerksam, welche ich beschrieben und abgebildet habe. Artedi Synon. Pisc. p. 5. u. 337. Ich füge hinzu, daß der Steinbeißer ganz denselben Bau hat. Ferner bemerkt man die große zweyspaltige, ganz mit blasigten Zellen, wie eine Froschlunge, angefüllte Schwimmblase der Igelfische, welche Broussonnet beyläufig angemerkt hat, und die ich am Kugelfische bestätiget gefunden habe. Leipz. Magaz. 1787. St. 3. S. 356 u. 360. Nach Betrachtung dieses Baues wird man viel richtiger von der Bestimmung der Schwimmblasen urtheilen können.

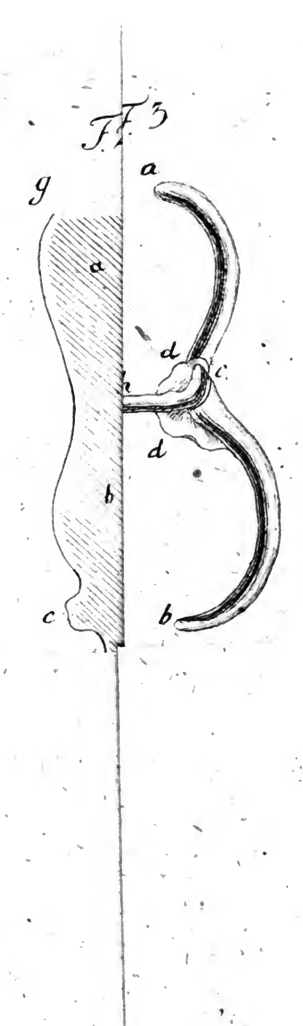
S. 57.

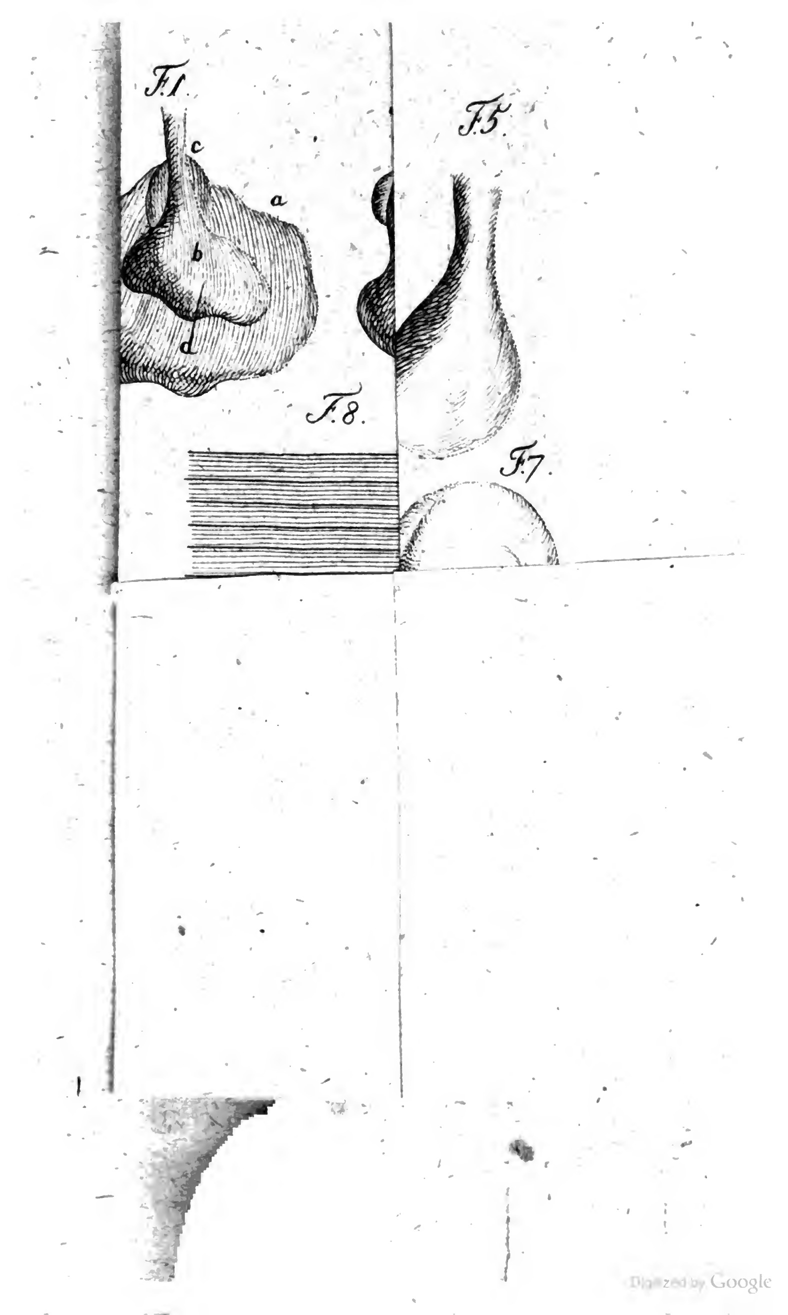
S. 57. Der Knochen, welcher die Stelle des Brustbeins vertritt, so wie der zweyte halbzirkelförmige, welcher von hinten die Brusthöhle einschließt, befindet sich auch in dem Skelett des Linneischen Geschlechts Zeus, und höchst wahrscheinlich auch in dem so nahe damit verwandten Geschlechte Chaetodon. Eben so ist die Einrichtung der Knochen des Mauls dieselbe bey Zeus, aber man wird diese Sonderbarkeiten schwerlich in den Zeichnungen des Vicq d'azyr erkennen können. Daher ich eine genaue Zeichnung derselben mit dem ganzen Knochenbaue auf einen zweyten Theil dieser Sammlung verspare, wo ich die Knochenlehre der Fische und die darauf sich gründenden Verschiedenheiten des äußern Körperbaus im Allgemeinen behandeln und erklären werde.

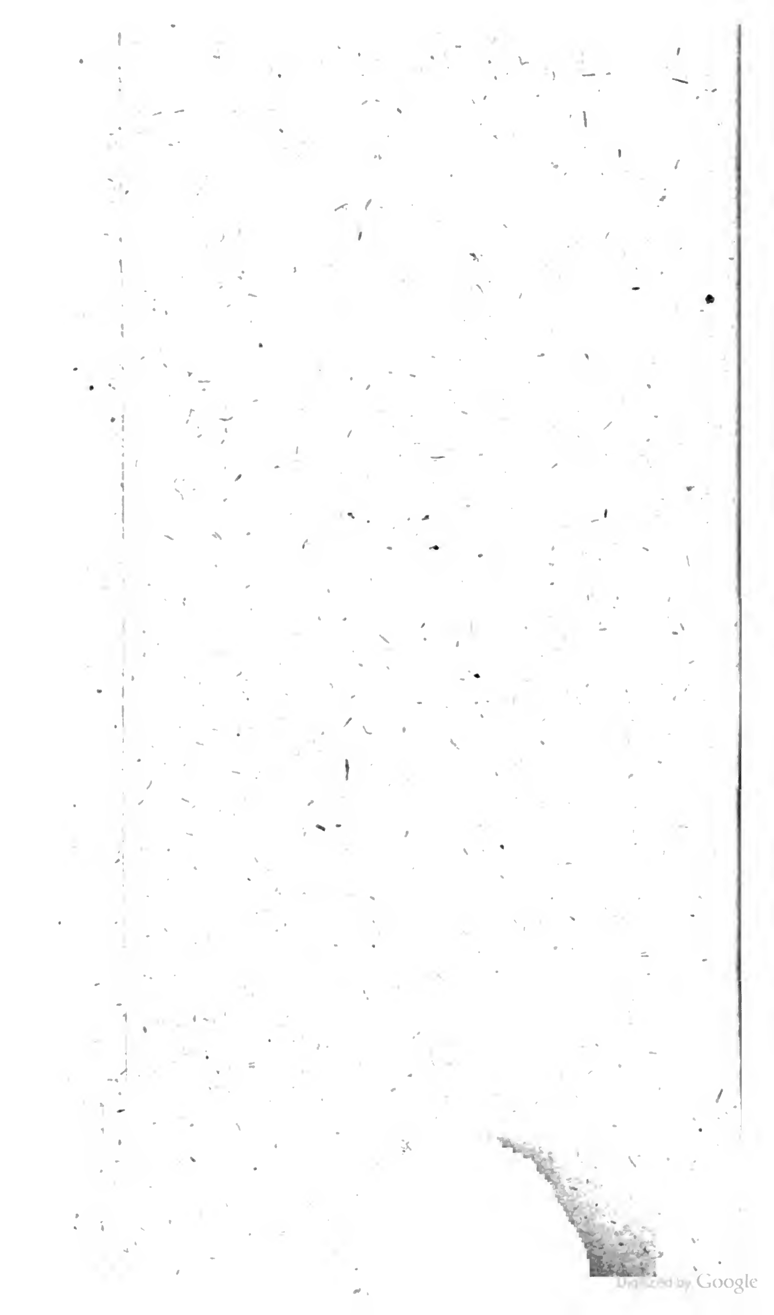
S. 91. 92. Die Bemerkung des Lor., wenn sie wahr, und dabey nicht irgend eine Täuschung vorgegangen ist, wirft alle bis jetzt angenommene Merkmale des männlichen Geschlechts über den Haufen. Daß sie aber nicht wahr seyn könne, urtheile ich aus dem Zeugnisse der spätern Naturforscher, welche dieses Merkmal angenommen haben, und dabey sich auf die Zergliederung und Untersuchung der innern Theile stützten. Weil die Zeichnungen bey dem Exemplare, welches ich bey der Uebersetzung vor mir hatte, fehlten, (welchen Abgang meine Freunde durch Vergleichung anderer Exemplare zu ersetzen sich vergebens bemüht haben), so kann ich nicht beurtheilen, wie fern die Zeichnung der männlichen Glieder vom Verfasser genau und richtig sey, oder nicht; doch da er selbst nur eine Abbildung im Allgemeinen davon angiebt, und die Beschreibung nicht alle einzelne Theile der Glieder bemerkt, so glaube ich, daß meine Leser diesen besondern Verlust zu beklagen nicht Ursache haben.

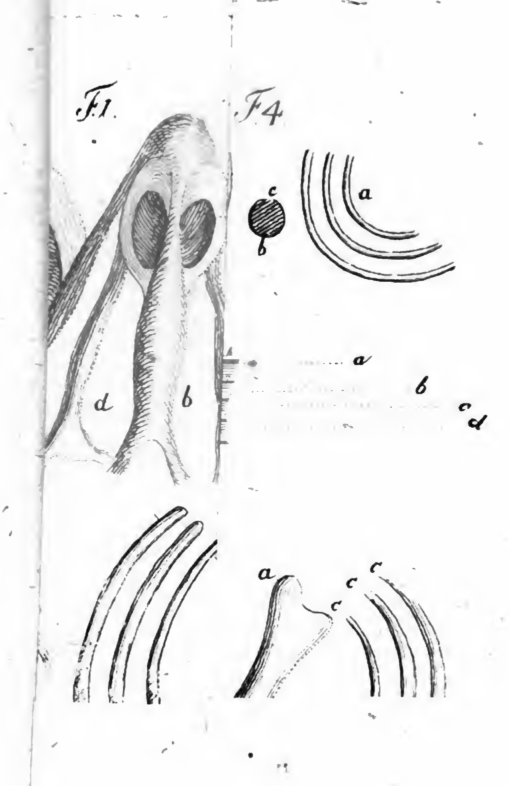
elle des
irkelför-
schließt,
chen Ge-
in dem
etodon.
Mauls
derbar-
q d'azyr
chnung
f einen
wo ich
h grün-
hausim

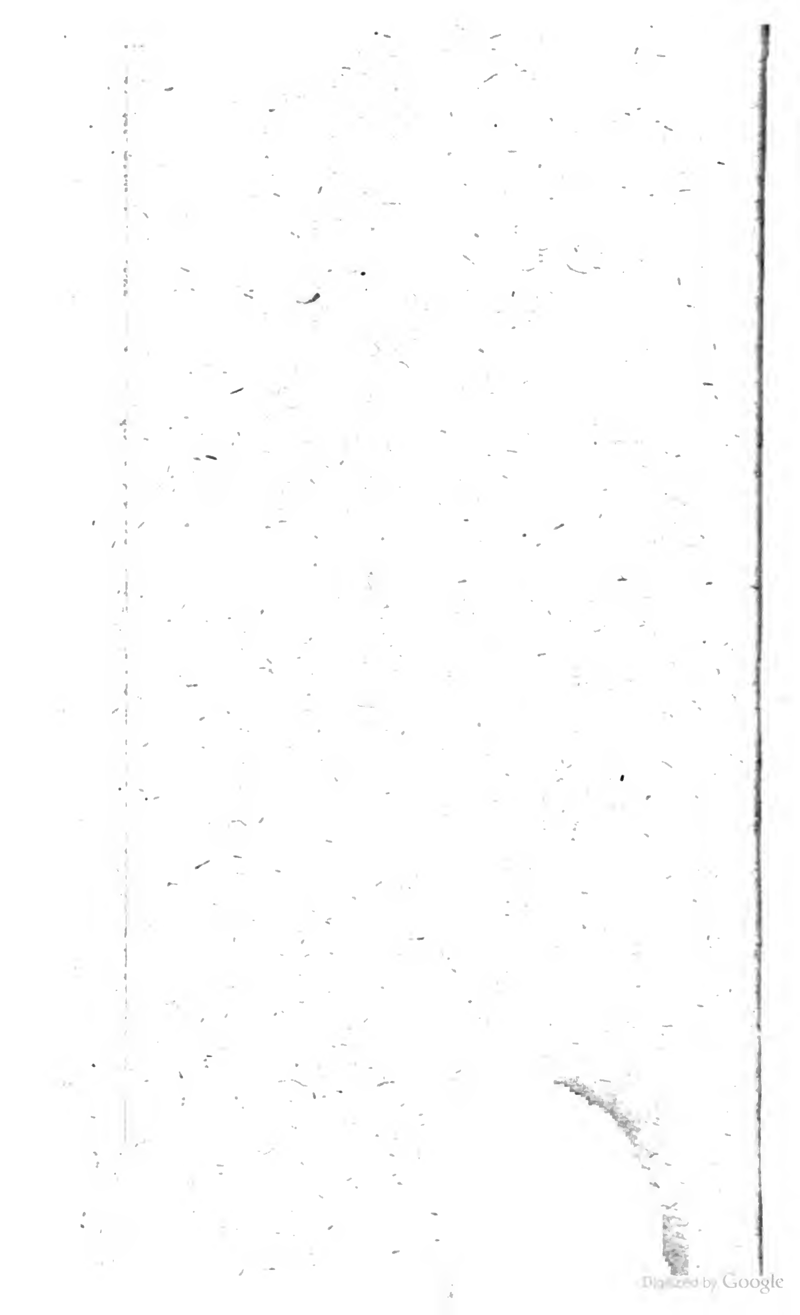
enn sie
g vor-
Merk-
Haufen.
ich aus
che die-
ey sich
innern
Exem-
r mir
eunde
setzen
beut-
Glie-
nicht;
einen
e ein-
daß
lagen

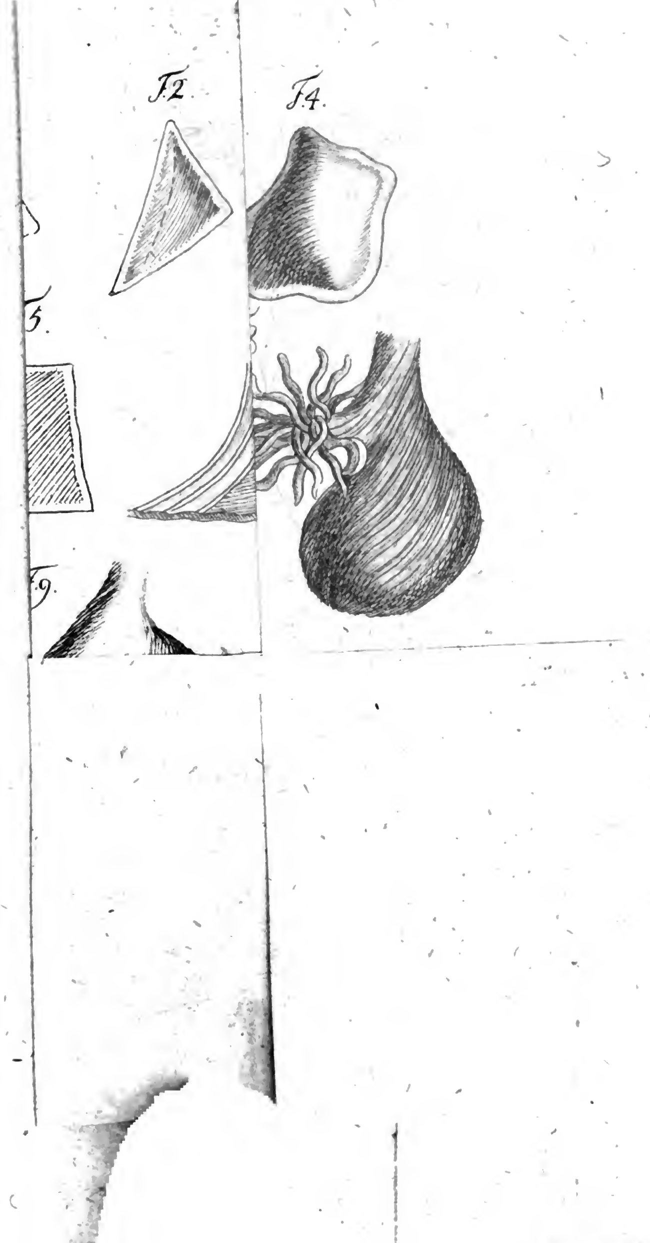



F.1.
c
a
b
d
F.5.
F.8.
F.7.

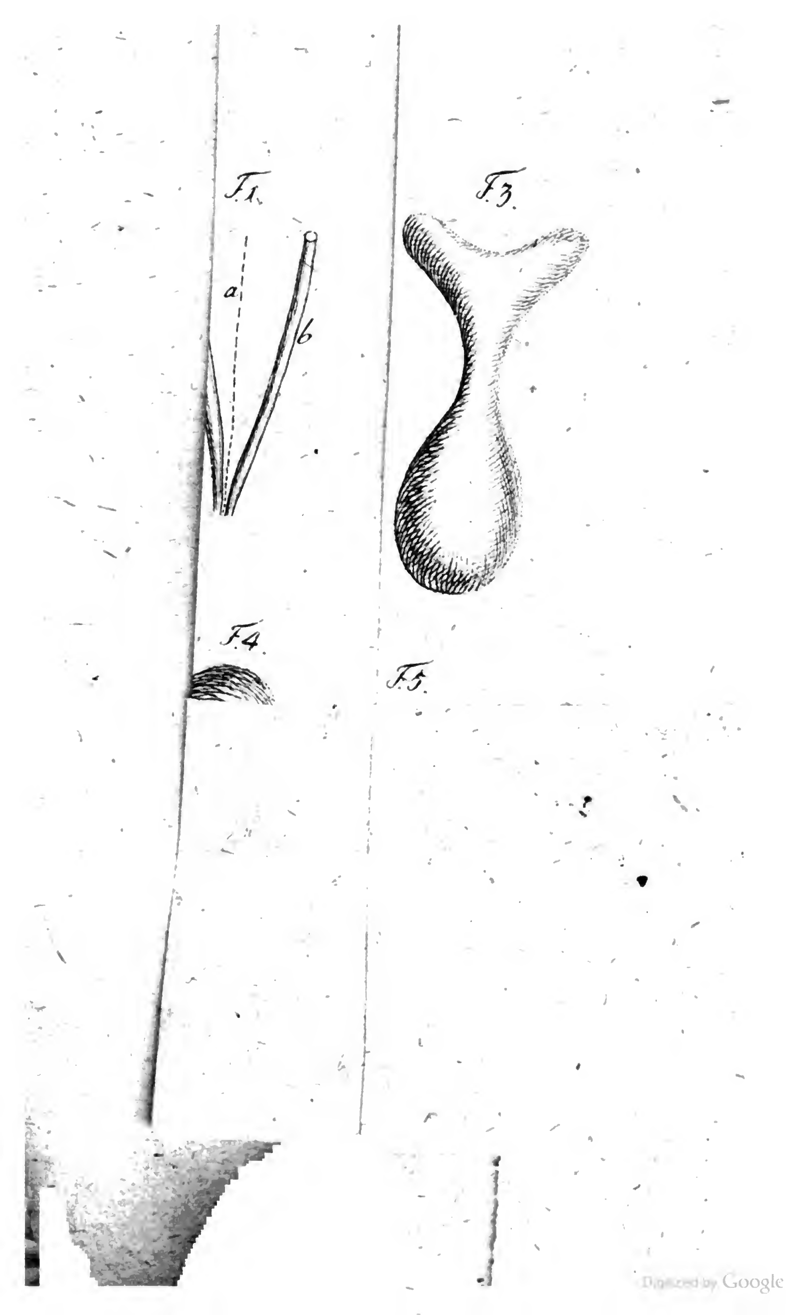


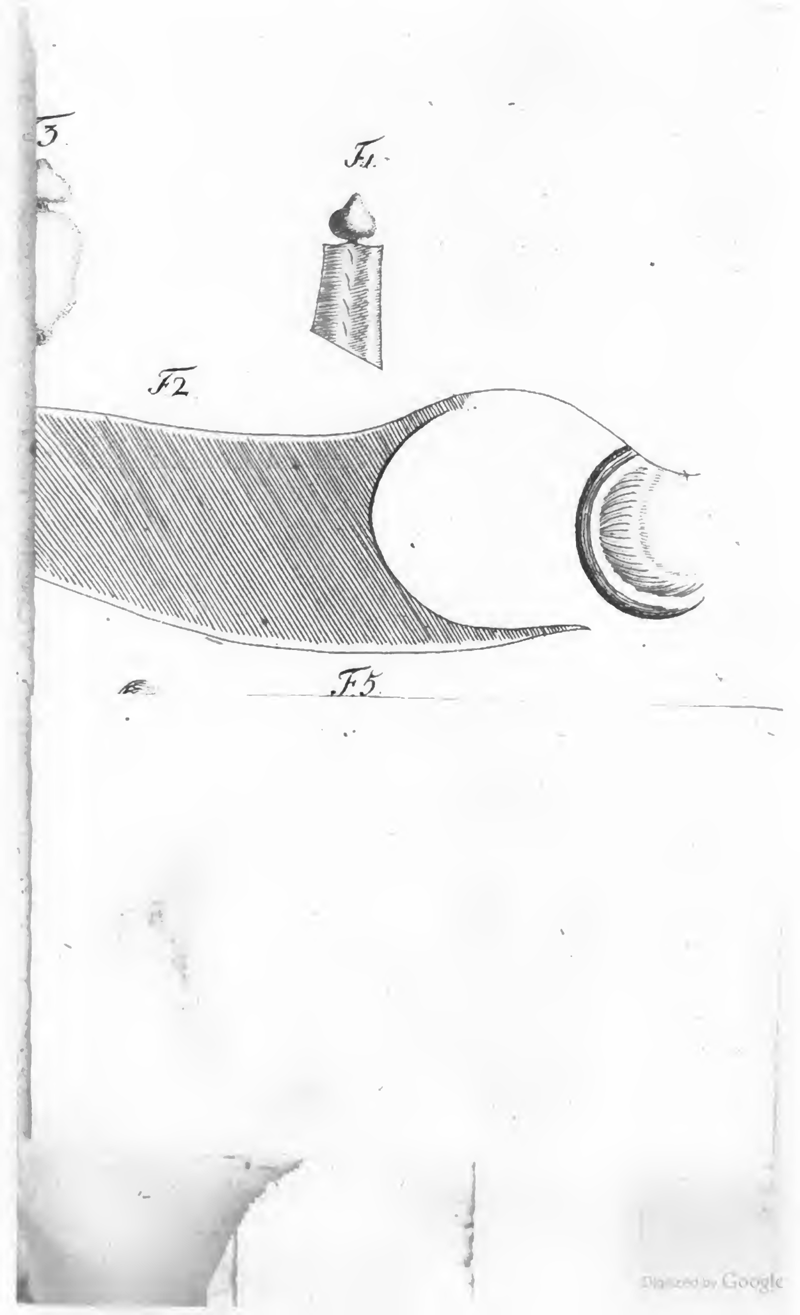

F.1.
F.4
a
c
b
a
b
c d
d
b
a
c
c
c
c



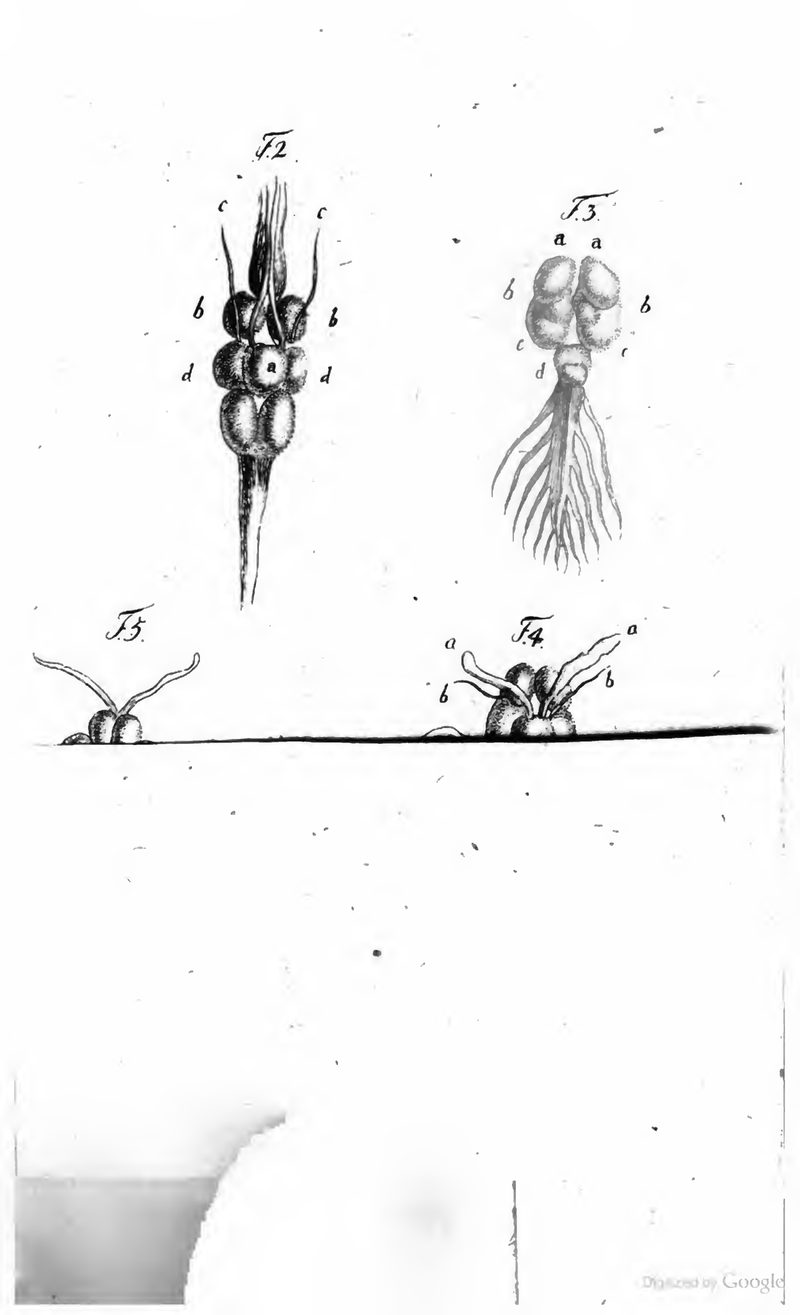


F.2
F.4
F.5.
F.9.


F.1.
a
b
F.3.
F.4.
F.5.


F3
F.1.
F2
F.5




F.2
c
c
b
b
a
d
d
F.3
a a
b
b
c
c
d
F.5
F.4
a
a
b
b


Tab. I.

